

6/2021

Valtioneuvoston kanslia

21.4.2021

## 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**, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos), 3) Pandemian vaikutukset väestön hyvinvointiin (tutkimusprofessori **Sakari Karvonen**, Terveyden 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-Pauliina 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 kriisinkestävyys, sosiaalinen media ja disinformaatio (professor of practice **Jarno Limnéll**, Aalto-yliopisto) ja 11) Resilienssi, ennakointi (prof. **Ahti Salo**, Aalto-yliopisto). Osassa teema-alueista katsauksen laatimiseen on osallistunut 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-analyysejä. 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 12.5.

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	SARS-CoV-2 tartunnat ulkoilmassa erittäin harvinaisia .....	8
1.2	Pitkäkestoinen COVID-19 haastaa jo kuormittuneen terveydenhoitojärjestelmän .....	9
1.3	Uloshengitysilman virusmäärät ovat suhteessa antigeenitestin positiivisuuteen ja vaihtelevat paljon yksilöllisesti .....	10
1.4	SARS-CoV-2 vasta-ainetestit antavat yhteneviä tuloksia paitsi matalilla vasta-ainearvoilla. ....	11
1.5	Pfizer-BioNTech:n COVID-19-rokote on tehokas massarokote, mutta rokoteteho ei ole sama koronavirusvarianteille .....	12
1.6	Pitkäkestoinen immuunivaste Moderna COVID-19-rokotuksen jälkeen .....	13
1.7	Astra-Zenecan rokotteeseen liittyy noin joka 100 000. rokotetulla epätavallinen hyytymistapimus ja tietty autoimmuunivasta-aine .....	14
1.8	Uudella viruslääkkeellä lupaavia tuloksia myös hamsterimallissa.....	15
1.9	Brittivariantti (B.1.1.7)-infektio ei lisää taudin vakavuutta tai kuolleisuutta sairaalaan jo päätyneillä COVID-19 -potilailla .....	16
<b>2</b>	<b>Rajoitustoimenpiteiden vaikutukset epidemian leviämiseen.....</b>	<b>18</b>
2.1	Kontaktienjäljityssovelluksen vaikuttavuutta arvioitiin usean eri tietolähteen avulla Sveitsissä.....	18
2.2	Kontaktienjäljityssovelluksen epidemiologinen vaikuttavuus Englannissa ja Walesissa syksyllä 2020 .....	19
2.3	Yhden metrin turvaväli vähentää tartuntoja, kaksi metriä vähentää enemmän .....	20
2.4	Turvavälejä koskevat suositukset ovat tehokkaimpia, jos ne perustuvat laajasti arvioituun tartuntariskiin .....	21
2.5	mRNA rokotteet suojaavat hyvin oireettomaltakin infektiolta .....	22
<b>3</b>	<b>Pandemian vaikutukset väestön hyvinvointiin (ml. mielenterveys).....</b>	<b>24</b>

3.1	Etulinjan sosiaalityö mukautui Suomessa joustavasti koronan oloihin .....	24
3.2	Ikääntyneiden liikkuminen kapeutui lähipiiriin sulun alettua Jyväskylässä .....	25
3.3	Ahdistuneisuus aaltoili epidemian alkuvaiheessa USA:ssa .....	26
3.4	Myös pandemian oloissa syrjinnän kokemukset riippuvat taustasta, iästä ja työtehtävistä .....	27
<b>4</b>	<b>Talous ja elinkeinoelämä .....</b>	<b>29</b>
4.1	Naisten ja miesten väliset erot kotitöissä kasvoivat pandemian aikana Italiassa .....	29
4.2	Etätyöskentely vaikuttaa sekä tuottavuuteen että henkiseen hyvinvointiin .....	30
4.3	Pandemian aikana työttömät käyttävät työn etsintään vähemmän aikaa kuin aiempien taantumien aikana .....	31
4.4	Poliitikkojen retoriikka vaikeutti aasialaisten yrittäjien toimintaa Yhdysvalloissa .....	32
4.5	Sulkutoimien purkamisen jälkeen kaupunkien välinen liikkuvuus palautui kuudessa viikossa .....	32
<b>5</b>	<b>Eriarvoistuminen (ml. työllisyys) .....</b>	<b>34</b>
5.1	Eriarvoisuutta yli 50-vuotiaiden terveydenhoitoon hakeutumisessa ja pääsyssä pandemian aikaan Euroopassa – Suomessa erot vähäisiä .....	34
5.2	Vähemmän syyllistävästi muotoillut tutkimuskysymykset suositusten noudattamisesta tuottavat luotettavampaa tietoa, mutta luotettavuudessa ei eroa eri väestöryhmien välillä .....	35
5.3	Mittavista politiikkatoimista huolimatta maailman maiden sisäiset ja väliset eriarvoisuudet näyttävät kasvavan .....	36
5.4	ILO suosittaa työttömyysturvan laajaa kehittämistä koronakriisin työmarkkinavaikutusten minimoimiseksi .....	37
5.5	Miesten tilastoidaan kuolevan koronaan naisia useammin, mutta sukupuolierot kuolleisuudessa vaihtelevat eri osavaltioissa Yhdysvalloissa .....	39
<b>6</b>	<b>Koulutus ja oppiminen .....</b>	<b>41</b>
6.1	Alakouluikäisten oppilaiden oppimistulokset heikentyivät Alankomaissa kevään 2020 koulusulun seurauksena .....	41
6.2	Ranskassa suhteellisen vähän koulupohjaisia tartuntoja alkusyksystä kansallisen epidemiatilanteen kiihtymisestä huolimatta .....	42
6.3	Espanjalaisten korkeakouluopiskelijoiden opintomenestys parani etäopetusaikana .....	43
6.4	Koronatilanne heijastui vanhempien hyvinvointiin erityisesti silloin, jos perheellä oli haasteita jo ennen pandemiaa .....	44
6.5	Sosiaalisten suhteiden laatu ja koettu sosiaalinen tuki selittivät vieraalla paikkakunnalla opiskelevien kiinalaisnuorten sopeutumista opiskeluun lähiopetukseen palattaessa .....	46

<b>7</b>	<b>Teknologia ja innovaatiot.....</b>	<b>48</b>
7.1	Koirat tunnistavat jopa 96% tarkkuudella COVID19-tartunnan .....	48
7.2	Massatestaukset pikatesteillä ja karanteenit vähentävät COVID19- levinneisyyttä huomattavasti .....	49
7.3	Maskien käytöllä ja etäisyyksien pitämisellä on mahdollista rajoittaa levinneisyyttä.....	49
7.4	Sosiaalinen heterogeenisyys vaikuttaa epidemian aaltojen syntyyn .....	50
7.5	Uusi tehokas mentelmä nanokuitujen valmistukseen mm. maskeihin.....	51
<b>8</b>	<b>Ympäristö ja kestävä kehitys.....</b>	<b>52</b>
8.1	Euroopan ruokajärjestelmää kehitettävä ”think globally act locally” suuntaan .....	52
8.2	Koronapandemia on lisännyt kulutuksen kestävyttä ja ympäristötietoisuutta Portugalissa ja Brasiliassa .....	53
8.3	Liikkumisrajoitukset vähensivät eläinten yliajoja liikenteessä.....	54
8.4	Pandemian aikana lisääntynyt ulkoilu on aiheuttanut elinympäristöjen pirstoutumista luonnonsuojelualueilla.....	54
8.5	Koronapandemia ja ilmastonmuutos lisäävät huolta ympäristökonfliktien kasvusta .....	55
<b>9</b>	<b>Kansainväliset suhteet, EU, turvallisuus .....</b>	<b>57</b>
9.1	Digitaalinen diplomatia toimi yllättävän hyvin merellisen biologisen monimuotoisuuden neuvotteluissa .....	57
9.2	Kiinan sosiaalisessa mediassa käytiin vilkasta keskustelua koronaviruksesta .....	58
9.3	Rokotationalismi uhkaa pitkittää pandemiaa ja aiheuttaa epätasa-arvoa.....	59
9.4	Brasiliassa pakolaisten tilanne heikkeni pandemian aikana.....	60
9.5	Saksassa siirtolaiset työskentelevät useammin ”välttämättömissä” tehtävissä .....	61
<b>10</b>	<b>Ihmiset, käyttäytyminen (ml. henkinen kriisinkestävyys, sosiaalinen media ja disinformaatio).....</b>	<b>63</b>
10.1	COVID-19 ollut kyberturvallisuuden ”reality check” .....	63
10.2	Uskomukset salaliittoteorioihin heikentävät luottamusta viranomaistoimintaan .....	64
10.3	Medialla tärkeä rooli sosiaalisen etäisyyden ylläpitämiseen kannustamisessa COVID-19 torjuntakeinona .....	65
10.4	Terveystieteiden organisaatiot yhä enemmän kyberhyökkäysten kohteena .....	65
10.5	Tiedeskeptisyys hankaloittaa COVID-19 torjuntakeinojen toteuttamista .....	66

<b>11</b>	<b>Resilienssi, ennakointi</b> .....	<b>68</b>
11.1	Pandemian jälkeistä aikaa kuvaavat skenaariot ovat liian totunnaisia .....	68
11.2	Ilmastonmuutos heikentää kehittyvien maiden COVID-19 -velkojen takaisinmaksukykyä .....	69
11.3	Pandemian vaikutuksia pehmentänyt velanotto voi olla riski itsessään .....	70
11.4	Koronapandemian valossa energiajärjestelmien joustavuutta ja resilienssiä pitää kehittää .....	71
11.5	Millä keinoilla ilmailuala voi toipua pandemiasta? .....	72

# 1 COVID-19 -infektio

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

## 1.1 SARS-CoV-2 tartunnat ulkoilmassa erittäin harvinaisia

**Tiivistelmä:** Tässä katsausartikkelissa arvioidaan hengitystieinfektioiden tarttumisen riskiä ulko- tai sisätiloissa. Tutkijoiden kriteerit täyttäviä julkaisuja valikoitui katsaukseen 12 kappaletta, joista viisi käsitteli SARS-CoV-2 virusta. Muut käsittelivät influenssaviruksen leviämistä (5 artikkelia) tai adenoviruksen leviämistä (2 artikkelia). Näiden tutkimusten perusteella sisätiloissa koronavirus tartunnan riski on 18.7 kertaa korkeampi kuin ulkotiloissa. Lisäksi havaittiin, että erityisesti superleviämistilanteet ovat äärimmäisen harvinaisia ulkotiloissa. Tutkijat toteavat, että katsauksen perusteella tieteellinen näyttö tukee käsitystä siitä, että SARS-CoV-2 tartunnan riski on matalampi ulkotiloissa, mutta samalla he huomauttavat, että asiasta tarvitaan paljon lisää tutkimusta. Tutkijat huomauttavat pohdinnassaan myös, että tartuntariskin ulkotiloissa vaikuttavat suuresti altistuksen kesto, ihmistiheys, maskien käyttö ja ajanvietto välillä sisätiloissa.

**Julkaisu:** Bulfone, T.C. et al. (2021) Outdoor Transmission of SARS-CoV-2 and Other Respiratory Viruses: A Systematic Review. *Journal of Infectious Diseases*.

**Linkki:** <https://academic.oup.com/jid/article/223/4/550/6009483>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Katsausartikkeli



**Tutkijan kommentti:** Tämä katsausartikkeli käy läpi tutkimustietoa koronaviruksen leviämisestä ulkotiloissa ja tutkijoiden sanoin toteaa, että tartunnoista dramaattisesti pienempi osa tapahtuu ulkotiloissa verrattuna sisätiloihin. Tartunnat ovat lähinnä yksittäisiä eikä superleviämistilanteita ole raportoitu ulkotapahtumissa. Haastavaa on myös tartunnan täsmällinen ajoittaminen – ulkotapahtumien aikana käydään välillä sisätiloissa, niihin saatetaan matkustaa julkisilla kulkuvälineillä tai tapahtuman jälkeen kokoonnutaan yhdessä sisätiloihin. Riski tartuntoihin puhtaasti ulkoilmassa onkin todennäköisesti vielä pienempi, mutta toisaalta tartuntoja täytyy torjua mm. maskien käytöllä, etäisyyksien pitämisellä ja hyvällä käsihygienialla myös ulkotapahtumissa. (TS)

## 1.2 Pitkäkestoinen COVID-19 haastaa jo kuormittuneen terveydenhoitojärjestelmän

**Tiivistelmä:** Englantilaisessa tutkimuksessa on analysoitu sairastavuutta vertailuryhmän ja sairaalahoitoa vaatineen COVID-19 taudin sairastaneiden potilaiden välillä. Seuranta-aika sairaalasta pääsyn jälkeen on ollut keskimäärin 140 päivää. Yhteensä potilaita on ollut sekä kohderyhmässä että vertailuryhmässä liki 48 000. Tutkimukseen valittuja muuttujia olivat mm. joutuminen uudelleen sairaalaan, kuolema tai diagnoosi hengitystiesairaudesta, sydän- ja verisuonitaudista tai metabolisesta sairaudesta. Henkilöt, joiden COVID-19 vaati sairaalahoitoa, olivat vertailuryhmää useammin miehiä, yli 50-vuotiaita, he asuivat heikomman tulotason alueilla, olivat tupakoineet ja olivat ylipainoisia tai lihavia. Tutkimuksessa havaittiin, että riski joutua uudelleen sairaalahoitoon on 4-kertainen vakavan COVID-19 taudin sairastaneilla vertailuryhmään nähden (29% potilaista). Samoin kuoleman riski oli noin 8-kertainen seuranta-ajalla; 12% potilaista kuoli seuranta-aikana. Lisäksi havaittiin lisääntynyt määrä uusia diagnooseja erityisesti hengitystiesairauksista, diabeteksesta ja sydän- ja verisuonisairauksista. Diagnooseja tehtiin enemmän alle 70-vuotiailla ja tietyillä etnisillä ryhmillä. Sairastavuus liittyi laajalti eri elimiin.

**Julkaisu:** Ayoubkhani, D. et al. (2021) Post-covid syndrome in individuals admitted to hospital with covid-19: retrospective cohort study. *BMJ* 372:n693.

**Linkki:** <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n693>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Retrospektiivinen kohorttitutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tämä tutkimus on erittäin kattava ja sisältää dataa suuresta potilasjoukosta. Se vahvistaa tietoa siitä, että COVID-19 ei ole vain akuutti infektio tauti vaan sen pitkäaikaiset vaikutukset ovat myös erittäin merkittäviä. Sairastavuus vakavan COVID-19 taudin jälkeen on suurempaa kuin verrokkiryhmällä ja vaikutukset hyvin moninaisia. Pitkäkestoisen COVID-19 taudin tutkimukseen tulee panostaa, potilaita hoitaa monipuolisesti ja varata resursseja terveydenhuollolle. (TS)

### 1.3 Uloshengitysilman virusmäärät ovat suhteessa antigeenitestin positiivisuuteen ja vaihtelevat paljon yksilöllisesti

**Tiivistelmä:** SARS-CoV-2 virus leviää potilaasta toiseen eri kokoisten pisaroiden välityksellä. Tässä tutkimuksessa mitattiin potilaiden erittämää virusmäärää näissä pisaroissa. Tutkimukseen oli valittu 31 oireista COVID-19 positiivista henkilöä sekä 31 tervettä kontrollia. Potilailta mitattiin erityismaskiin kertynyt virusmäärä 30 minuutin ajalta sekä verrattiin virusmäärää nenänielusta tehdyn PCR-testin virusmäärään, antigeenipikatestin tulokseen sekä oireisiin. 13/31 potilaista antoi positiivisen tuloksen sekä maskista että nenänielun PCR-testistä, kun taas 16/31 potilasta oli nenänielun PCR-testissä positiivisia, mutta maskeista ei kerätty havaittavaa määrää virusta. Maskeihin kertyneen viruksen määrän perusteella havaittiin potilaiden jakautuvan edelleen kahteen ryhmään, joista yksi ryhmä eritti hyvin vähän virusta (alle 100 kopiota puolessa tunnissa) ja toinen ryhmä suuremman määrän virusta (yli 1000 kopiota virusta puolessa tunnissa). Nenänielun PCR-testin pienempi Ct-arvo ja antigeenitestin positiivisuus korreloi maskista mitatun viruksen määrään. Edelleen havaittiin, että ne potilaat, joilta saatiin mitattua erittyvää virusta maskista, olivat useammin kuumeisia ja he olivat saaneet tartunnan tunnetulta kontaktilta.

**Julkaisu:** Sriraman, K. et al. (2021) Non-invasive adapted N-95 mask sampling captures variation in viral particles expelled by COVID-19 patients: Implications in understanding SARS-CoV2 transmission. PLOS ONE 16(4): e0249525.

**Linkki:** <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249525>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Määrällinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tartuntariskien arvioimiseksi tarvitaan tietoa viruksen erittymisestä ja tartuntareiteistä. Vaikka koronaviruksen osalta tätä tietoa on kertynyt jo vuoden ajan, on yksi vastaamattomista kysymyksistä edelleen tartuttava annos eli kuinka monta kopioita virusta aiheuttaa tartunnan ja toisaalta kuinka paljon virusta COVID-19 positiivinen potilas erittää. Tässä tutkimuksessa esitellään mielenkiintoinen mittaus-tapa, jolla voitaisiin jatkossa tutkia suuriakin henkilömääriä. Erittyvän viruksen määrää vaihtelee yksilöllisesti, mutta näyttäisi myös korreloivan hyvin antigeenipikatestien tulosten kanssa, mikä tukee näiden testien käyttöönottoa esimerkiksi massatestauksessa. Tutkimuksen potilasmäärä on vielä pieni, joten lisää tutkimusta tarvitaan. (TS)

## 1.4 SARS-CoV-2 vasta-ainetestit antavat yhteneviä tuloksia paitsi matalilla vasta-ainearvoilla.

**Tiivistelmä:** Tässä ruotsalaistutkimuksessa tarkasteltiin koronaviruksen vasta-ainetestien luotettavuutta. Tutkimuksessa vertailtiin yhdentoista eri vasta-ainetestin tarkkuutta ja herkkyyttä mitata SARS-CoV-2-infektion IgG-vasta-aineita 258 COVID-19-potilaalla ja 278 verrokkihenkilöllä. Tutkimus sisälsi myös vertailuryhmän COVID-19-taudin sairastaneita, joiden immunofluoresensimenetelmin määritetyt vasta-ainetasot skaalautuivat matalista aina korkeisiin IgG-arvoihin. Tutkimuksen keskeisin havainto oli se, että kaikilla viidellä testatulla SARS-CoV-2-vasta-aineiden pikatestillä oli korkea 99% tarkkuus mutta tulosten herkkyys vaihteli 56% ja 82% välillä. Pikatestin herkkyys laski eniten alhaisilla IgG-arvoilla. Vastaavasti viisi kuudesta testatusta laboratoriotestistä oli 99%:n tarkka, mutta vain kaksi näistä laboratoriotestistä oli 96%:n sensitiivinen, kun testaus suoritettiin verinäytteillä, jotka oli kerätty yli kolme viikkoa COVID-19-oireiden alkamisesta. SARS-CoV-2-infektion sairastaneet henkilöt, joilla on alhainen veren IgG-vasta-aineiden pitoisuus havaittiin useammin näillä kahdella herkemällä testausmenetelmällä kuin muilla tutkimuksessa arvioiduilla vasta-ainetestillä.

**Julkaisu:** Lagerqvist, N. et al. (2021) Evaluation of 11 SARS-CoV-2 antibody tests by using samples from patients with defined IgG antibody titers. Scientific Reports 11, Article number: 7614.

**Linkki:** <https://www.nature.com/articles/s41598-021-87289-6>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Määrällinen vertailututkimus

**Tutkijan kommentti:** Tämä tutkimus havainnollistaa vasta-aineiden perusteella tehtävän SARS-CoV-2-infektion testauksen haasteellisuuden. Koronainfektion vasta-aineiden pikatestit sekä laboratoriotestit osoittivat olevan kyllä tarkkoja tunnistamaan infektio tapaukset, jos veren IgG-vasta-aineiden pitoisuus oli korkea, mutta testien erottelukyky laski nopeasti, jos tutkituilla henkilöillä oli matala koronaviruksen vasta-ainetaso. Koronaviruksen vasta-ainetestin sensitiivisyys eli erottelukyky tunnistaa mahdolliset väärät-negatiiviset tapaukset on erityisen tärkeää, kun arvioidaan väesvötason altistumista SARS-CoV-2-infektioille ja muun muassa vertailtaessa SARS-CoV-2-altistumista eri maiden välillä. (VP)

## 1.5 Pfizer-BioNTech:n COVID-19-rokote on tehokas massarokote, mutta rokoteteho ei ole sama koronavirusvarianteille

**Tiivistelmä:** Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin Pfizer-BioNTech:n koronarokotteen rokotetehoa estämään koronainfektioita, jos henkilö oli jo saanut ainakin ensimmäisen rokoteannoksen (N=247) tai jos henkilö oli saanut jo molemmat rokoteannokset (N=149), ja verrattuna kohdennettuihin kontroleihin, jotka eivät olleet saaneet rokotetta. Erityisesti tutkimuksessa arvioitiin herkemmin tarttuvien koronavirusvarianttien B.1.1.7 (brittivarantti) sekä B.1.351 (SA-variantti) esiintyvyyttä rokotetussa väestössä verrattuna ei-rokotettuun väestön osaan. Tutkimuksessa hyödynnettiin Israelin massarokotuksista saatua laajaa väestökohtaista tutkimusaineistoa. Tutkimuksen keskeisin havainto oli se, että kaksi annosta Pfizer–BioNTech:n koronarokotetta saaneet ja aikaisintaan viikko viimeisimmän rokotuksen jälkeen koronainfektioille altistuneet henkilöt olivat noin kahdeksan kertaa todennäköisemmin B.1.351 -varianttipositiivisia kuin ei-rokotetut koronainfektion kantajat kyseisessä väestössä. Lisäksi ne henkilöt, jotka saivat SARS-CoV-2-infektion aikaisintaan kaksi viikkoa ensimmäisen koronarokotuskerran jälkeen olivat hieman todennäköisemmin B.1.1.7 -varianttipositiivisia verrattuna ei-rokotettuihin koronainfektion kantajiin. Lopuksi tutkijat kuitenkin huomauttavat, että Pfizer–BioNTech:n koronarokote on kahden annoksen jälkeen kokonaisuudessaan tehokas massarokote COVID-19-tautia vastaan – kattaen myös variantti-infektioita.

**Julkaisu:** Kustin, T. et al. (2021) Evidence for increased breakthrough rates of SARS-CoV-2 variants of concern in BNT162b2 mRNA vaccinated individuals. medRxiv preprint. doi. 10.1101/2021.04.06.21254882

**Linkki:** <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.04.06.21254882v2>

**Vertaisarvioitu:** Ei (preprint)

**Tutkimuksen luonne:** Määrällinen rokotetutkimus

**Tutkijan kommentti:** Vaikka tutkimus on vielä vertaisarvioimaton ja näytemäärät ovat kovin pienet, viittaavat tulokset siihen, että SARS-CoV-2-viruksen varianttimuodot B.1.351 ja B.1.1.7 pystyvät ainakin osittain kiertämään mRNA:han perustuvan koronavirusrokotuksen antaman immuunivasteen – etenkin silloin kun rokotteesta on ehditty antamaan vasta ensimmäinen annos ja immuunivaste ei ole vielä täysin kehittynyt. Kokonaisuudessaan tämä tutkimus osoittaa kuitenkin sen, miten koronavirus-tautia vastaan kehitetty Pfizer-BioNTech:n rokote on tehokas, silloin kun se annetaan kokonaan eli kahtena annoksena ja massarokotuksena, vaikka viruksen ominaisuudet ovat pandemian aikana muuntuneet. (VP)

## 1.6 Pitkäkestoinen immuunivaste Moderna COVID-19-rokotuksen jälkeen

**Tiivistelmä:** Tässä yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa tarkasteltiin Moderna (mRNA1273) -koronarokotuksen tuottaman immuunivasteen (vasta-ainetasojen) kestoa kahden rokotusannoksen jälkeen 33:lla terveellä aikuisella. Tutkimuksen keskeisin havainto oli se, että kahden annoksen mRNA1273-rokotus tuotti tutkimushenkilöille kuuden kuukauden pitkäkestoisen SARS-CoV-2-virusta tunnistavien ja sitä neutraloivien vasta-aineiden immuunivasteen, joka havaittiin kaikilla kolmella eri vasta-ainetestillä. Tulosten perusteella tutkijat arvioivat mRNA1273-rokotteen soveltuva pitkäkestoiseen COVID-pandemian torjuntaan – etenkin, jos virusvariantteihin perustuva lisärokote saadaan myös käyttöön.

**Julkaisu:** Doria-Rose, N. et al. (2021) Antibody Persistence through 6 Months after the Second Dose of mRNA-1273 Vaccine for Covid-19. N Engl J Med. Apr 6. doi: 10.1056/NEJMc2103916.

**Linkki:** <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMc2103916>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Määrällinen interim vasta-ainetutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tämä interim-tutkimus osoittaa Modernan koronarokotteen antavan terveille eri-ikäisille aikuisille pitkäkestoisen SARS-CoV-2-virusta tunnistavien ja

sitä neutraloivien vasta-aineiden immuunivasteen. On kuitenkin huomioitava, että vielä ei tarkkaan tiedetä, mitkä vasta-ainetasot ylläpitävät suojaa SARS-CoV-2-infektioilta. Tarvitaankin vielä yli 6kk kestäviä seurantatutkimuksia, jotta rokotteen antama pitkäkestoisempi suojaava immuunivaste tai tarve lisärokotteelle voidaan tarkemmin arvioida. (VP)

## 1.7 Astra-Zenecan rokotteeseen liittyy noin joka 100 000. raketulla epätavallinen hyytymistapimus ja tietty autoimmuunivasta-aine

**Tiivistelmä:** New England Journal of Medicinen pääkirjoitus 16.4. niputtaa tulokset kolmesta tässä lääketieteen ykköslehdessä julkaistusta alkuperäistutkimuksesta, joissa kuvataan vakava hyytymishäiriö Astra-Zenecan (AZ) rokotteen jälkeen kaikkiaan 39 potilaalla, Itävallasta (N=11, Greinacher ym 221), Norjasta (N=5, Schultz ym 2021), ja Englannista (N=23, Skully ym 2021). Näille pääsääntöisesti aiemmin terveille henkilöille kehittyi 5-24 päivää AZ-rokotuksesta poikkeuksellisia verihyytymiä, samalla kun verihutaleiden määrä oli alhainen. Tukoksia esiintyi epätavallisesti erityisesti aivojen ja vatsan alueen laskimoissa; 40 % kuoli. Kaikissa kolmessa työssä potilailla havaittiin vasta-aineita verihutaleista erittyvää FP4-proteiinia vastaan. Vasta-aineita tätä ihmisen omaa proteiinia vastaan ja samantyyppistä hyytymisongelmaa on aiemmin tavattu harvinaisessa hepariinihoidon yhteydessä syntyvässä poikkeuksellisessa hyytymistäipumuksessa. Vaikka näiden vasta-aineiden kehittymisaikataulu, yleisyys ja syy-seuraussuhteet haittavaikutuksen suhteen ovat yhä epäselvät, tulokset tarjoavat myös työkaluja diagnosointiin ja hoitoon. Oireyhtymän nimeksi annettiin VITT (Vaccine-induced thrombotic thrombocytopenia, ("rokotteeseen liittyvä hyytymistäipumus ja verihutaleiden vähyys" - ei virallinen suomennos!) ja sen esiintyvyydeksi arvioitiin alustavasti 1:100 000 raketettua. Pääkirjoituksssa todetaan että harvinaisuutensa vuoksi faasi III -kokeissa haittavaikutus ei vielä tullut ilmi, ja että rokotteen haittoja tulee punnita siitä saatavaan hyötyyn pandemian hoidossa eri ikäluokissa.

**Julkaisu:** Cines, D.B. & Bussel, J.B. (2021) SARS-CoV-2 Vaccine-Induced Immune Thrombotic Thrombocytopenia. N Engl J Med 2021. DOI: 10.1056/NEJMe2106315.

**Linkki:** <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMe2106315>

**Vertaisarvioitu:** Ei (preprint)

**Tutkimuksen luonne:** Pääkirjoitus liittyen kolmeen rokotehaittavaikutustapausten kuvaukseen

**Tutkijan kommentti:** Samoihin aikoihin lehdessä julkaistiin yksittäinen edelläkuvatun kaltainen tapauselostus Johnson & Johnsonin adenovirusrokotteeseen liittyen (Muir ym NEJM 2021), ja tätä kirjoitettaessa myös J&J adenovirusrokotteen antaminen USA:ssa ja toimitus Eurooppaan on keskeytetty samalla, kun eri Euroopan maissa pohditaan AZ-rokotteen jatkoa. Kaikkiaan nämä julkaistut kuvaukset osoittavat, että rokotteiden turvallisuutta seurataan tarkasti – niin kuin pitääkin – myyntiluvan jälkeen, jotta harvinaisetkin haittavaikutukset tulevat ilmi. Nyt julkaistut työt antavat työkaluja tämän poikkeuksellisen hyytymishäiriön diagnosoitiin ja hoitoon jatkossa, vaikka lisäselvitykset ja jatkotutkimukset ovat edelleen tarpeen; alustavasti näyttää siltä, että kuvattu autoimmuunireaktio ei liity rokotteessa oleviin virusrakenteisiin. Kuten pääkirjoituksessa todetaan, on tärkeä punnita hyöty-riskisuhteita eri populaatioissa ja suhteuttaa tämän erittäin harvinaisen mutta vakavan haittavaikutuksen riskit epidemiatilanteeseen, rokotteiden saatavuuteen ja vakavan taudin, pitkäaikaisoireiden ja kuolemanvaaraan eri ikäryhmissä. (OV)

## 1.8 Uudella virislääkkeellä lupaavia tuloksia myös hamsterimallissa

**Tiivistelmä:** Tässä työssä testattiin eri viruksiin tehoavaa, suun kautta otettava MK4482- virisläkettä (molnupinaviiri) SARS-CoV2-infektioimallissa hamstereissa. Hamsterit saavat lievän infektion, josta paranevat muutamassa päivässä – virus lisääntyy kuitenkin myös niiden keuhkoissa aiheuttaen tulehdusreaktiota. Lääkemolekyylillä hajoaa elimistössä varsinaiseksi vaikuttavaksi aineeksi (EIDD-1931), jonka on todettu estävän SARS-CoV2:n ohella useita koronaviruksia sekä mm. ebola- ja influenssavirusta, aiheuttamalla virukseen mutaatioita niin paljon että se ei enää kykene lisääntymään. Lääkkeen todettiin estävän SARS-CoV-2 lisääntymistä keuhkoissa ja patologisia muutoksia keuhkokudoksessa. Lääkitsemättömillä hamstereilla oli 880-kertaisesti virusta keuhkoissaan lääkittyihin verrattuna. Lääke toimi sekä 12 tuntia ennen infektiota, että 12 tuntia infektion jälkeen aloitettuna. Lääkityksellä ei tässä mallissa kuitenkaan näyttänyt olevan tehoa estä viruksen tarttumista eteenpäin. Hamsterin keuhkoissa saatiin kuitenkin kohtuullisilla lääkemäärillä aikaan pitoisuuksia, jotka estävät viruksen kasvua, mutta eivät ole haitallisia. Tutkijat toteavat, että tämä spesifisti virukseen tehoava lääkehoito voisi olla tärkeä työkalu COVID-19 ehkäisyssä ja varhaisessa hoidossa.

**Julkaisu:** Rosenke, K. et al. (2021) Orally delivered MK-4482 inhibits SARS-CoV-2 replication in the Syrian hamster model. Nat. Commun. 12, 2295.  
<https://doi.org/10.1038/s41467-021-22580-8>

**Linkki:** <https://www.nature.com/articles/s41467-021-22580-8>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Lääketutkimus, kokeellinen infektio soluviljelmissä ja koe-eläimissä

**Tutkijan kommentti:** Tämä useaan eri koronavirukseen sekä mm. ebolaan tehoava lääke on useassa mallissa ja maassa toisistaan riippumatta osoitettu olevan lupaava SARS-COV2-infektion nujertamiseen, mutta ilmeisesti hyvin aikaisessa vaiheessa tai ehkäisevästi otettuna. Tämä lääkeaiho on esitelty jo humanisoiduissa hiirissä tutkituna aiemmin (vnk tutkimuskatsaus3/2021); myös toinen tutkimusryhmä raportoi juuri preprint-julkaisussa lääkkeen tehosta hamstereissa vähän toisenlaisin olosuhtein testattuna (Abdlerahim ym BioRxiv 2021), teho on nähty myös hillereissä, joissa se myös estää tartuntaa (Cox ym, Nat Microbiol 2021). Molnupinavir, MK4482, EID2801– lapsella on monta nimeä; mikäli tätä valmistetta kyettäisiin tarpeeksi kohtuullisella hinnalla valmistamaan, sillä voisi olla mahdollisuutta käyttöön esim. altistuksen jälkeisessä estohoidossa tai heti oireiden alun jälkeen annettuna – klinisiä kohteita on meneillään, ja tuloksia niistä odotellaan. (OV)

## 1.9 Brittivariantti (B.1.1.7)-infektio ei lisää taudin vakavuutta tai kuolleisuutta sairaalaan jo päätyneillä COVID-19 -potilailla

**Tiivistelmä:** Tässä työssä seurattiin marras-joulukuussa kahteen lontolaissairaalaan päätynyttä 341 COVID-potilasta, joista saatiin myös viruksen kokogenomi sekvensoitua: B.1.1.7 eli UK-variantti-infektio todettiin 58%:lla. Mitään merkitsevää eroa ei havaittu siinä, että heillä olisi ollut vakavampi infektio tai suurempi kuolleisuus (vakioitu vallitsevuussuhde 1.02 [0.76–1.38]). Lisäksi, B.1.1.7-tyyppisten mutaatioiden kehittymistä ei todettu erikseen seuratuilla 34 kroonisella viruserittäjällä, joista suurin osa oli immuunipuutteisia, tai remdisiviiriä saaneella 32 potilaalla: näillä ryhmillä on arveltu olleen aluneprin rooli tämän UK-variantin synnyssä. Virusmäärä UK-varianttipotilaiden nielunäytteessä oli merkitsevästi korkeampi sopien suurempaan tartuttavuuteen. Paljon laajemmissa aiemmissä tutkimuksissa on raportoitu siis UK-variantille suurempaa



kuolleisuutta, mutta tässä työssä sairaalaan jo joutuneilla potilailta ei siis todettu vakavampaa taudinkuvaa UK-varianttiin liittyen.

**Julkaisu:** Frampton, D. et al. (2021) Genomic characteristics and clinical effect of the emergent SARS-CoV-2 B.1.1.7 lineage in London, UK: a whole-genome sequencing and hospital-based cohort study. *Lancet Infect Dis*, 2021 doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00170-5

**Linkki:** [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(21\)00170-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(21)00170-5/fulltext)

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Sairaalahoidettujen potilaiden kohortti- ja virussekvenssitutkimus.

**Tutkijan kommentti:** Edellisessä (5/2021) tutkimuskatsauksessa kerrottiin kolmesta eri arvovaltaisesta, suuriin aineistoihin perustuvasta tutkimuksesta, joissa kaikissa päädyttiin siihen, että UK-variantti lisää COVID-tapausten kuolleisuutta n. 2/3 eli 1.6-kertaiseksi (1.1 miljoonaa tapausta, Davies et al. *Nature* 2021; 185 000 tapausta, Grint et al., *Eurosurveillance* 2021, 50 000 tapaus-verrokkia, Challen, *BMJ* 2021). Kuomoaako nyt tämä 341 potilaan aineisto edelliset raportit ja kuolleisuudessa ei olekaan eroa? Ei - sillä tässä työssä tutkittiin vain sairaalaan päätyneiden kuolleisuuseroja, aiemmissa sitä, moniko ylipäänsä diagnoosin saaneista kuolee. Eli ero tapauskuolleisuudessa brittivarantin ja aiempien kantojen välille syntyy siitä, kuinka usein tauti pahenee niin, että tarvitaan sairaalahoitoa, mutta kun potilas on päätenyt sairaalan ovista sisään, lisäeroa ei enää synny. Tähän sopii myös jo aiemmin (4/2021) viitatun tanskalaistutkimuksen tulos, jossa UK-variantti lisäsi sairaalahoidon tarvetta samaiset 64% (18500 sekvensoitua tapausta, Bager et al., preprint). (OV)

## 2 Rajoitustoimenpiteiden vaikutukset epidemian leviämiseen

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

### 2.1 Kontaktienjäljityssovelluksen vaikuttavuutta arvioitiin usean eri tietolähteen avulla Sveitsissä

**Tiivistelmä:** Tutkijat asettavat artikkelilleen kaksi tavoitetta: (1) kuvata sveitsiläisen kontaktienjäljityssovelluksen käyttöä sekä (2) määrittellä ja arvioida sovelluksen toiminnan mittareita. Tutkimuksen aikajänne on syys-lokakuu 2020 ja se keskittyy Zürichin kantoniin (väestö 1,5 miljoonaa). Sovelluksen käyttäjät olivat oikeutettuja ilmaiseen koronatestaukseen ja ilmoituksen saatuaan pystyivät soittamaan neuvontapuhelimeen, jossa arvioitiin omaehtoisen karanteenin tarve. Tutkimuksen lähtötietoina olivat mm. sovelluksen käytön kattavuus sekä alueen koronatestien määrä, mukaan lukien tieto siitä, johtuiko testin ottaminen sovelluksen lähettämästä ilmoituksesta. Lisäksi käytössä oli monia sovelluksen käyttäjien poikkileikkaustutkimuksia sekä erillinen käyttäjistä koostuvan kohortin seurantatutkimus. Syyskuussa 2020 koronataapauksia oli alueella yhteensä 1 923 (kahden viikon ilmaantuvuus n. 65/100 000), joista 27% (527/1 923) käytti sovellusta. Näistä 61% (324/527) asetti avauskoodin, mikä johti n. 1 400 sovelluksen lähettämään ilmoitukseen (yli 4 per avauskoodi). Alueen kaikista koronataapauksista löytyi sovelluksen antaman ilmoituksen avulla 30. Ilmoituksen jälkeen omaehtoiseen karanteeniin asettuneiden osuus oli 5% (N=170) kaikista syyskuussa karanteeniin asetetuista. Kun koronataapausten ilmaantuvuus kasvoi loka-kuun loppuun mennessä 20–30 -kertaiseksi, myös sovelluksen avulla löydettyjen taapausten ja karanteeniin asetettujen lukumäärä kasvoivat samaan tahtiin, vaikka sovelluksen toimivuus oli ajoittain uhattuna toiminnan viiveiden takia. Tutkijat korostavat, että sovelluksen toiminnan jatkuva seuraaminen on tärkeää pullonkaulojen havaitsemiseksi ja sovelluksen kehittämiseksi edelleen.

**Julkaisu:** Menges, D. et al. (2021) The role of the SwissCovid digital proximity tracing app during the pandemic response: results for the Canton of Zurich. MedRxiv preprint (posted February 3, 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1101/2021.02.01.21250972>

**Vertaisarvioitu:** Ei (preprint)

**Tutkimuksen luonne:** Eri tietolähteiden yhdistely, tilastollinen analyysi

**Tutkijan kommentti:** Empiirinen tieto kontaktienjäljityssovellusten käytöstä on tärkeää niiden vaikuttavuuden arvioimiseksi ja myös yleisen hyväksyttävyyden kannalta. Sveitsissä oli alettu kerätä oleellista tietoa jo keväällä 2020 ennen sovelluksen varsinaista kesäkuussa tapahtunutta käyttöönottoa. Tutkimus on hyvin dokumentoitu ja esittää sekä yksilö- että väestötason mittareita sovelluksen toimivuudesta. On oletettavaa, että sovellusten merkitys vaihtelee paljon maasta/alueesta ja ajankohdasta toiseen, sekä riippuu mm. epidemiatilanteesta ja ihmisten käyttäytymisestä. Huomionarvoista on, että tämän tutkimuksen tulokset eivät vaatineet yksilötason tietojen yhdistämistä. Tämä voi toisaalta olla joiltain osin ongelmallista, sillä aineiston osittaisen puutteellisuuden merkitystä ei tällöin ole helppo arvioida. (KA)

## 2.2 Kontaktienjäljityssovelluksen epidemiologinen vaikuttavuus Englannissa ja Walesissa syksyllä 2020

**Tiivistelmä:** Artikkelin selvittää Englannin ja Walesin kontaktienjäljityssovelluksen (NHS-COVID19 app) teknistä toimivuutta ja epidemiologista vaikuttavuutta loka-joulukuussa 2020. Sovellus otettiin käyttöön syyskuun lopussa, ja sen aktiivikäyttäjien osuus vaihteli alueittain (puolella alueista osuus oli välillä 25%–33% yli 16-vuotiaassa väestössä). Loka-joulukuussa sovelluksen käyttäjissä sattui yhteensä yli puoli miljoonaa koronatapausta, joista 72% asetti avauskoodin. Tämä johti keskimäärin 4,4 ilmoitukseen avauskoodia kohti. Samalla aikajaksolla manuaalisessa kontaktienjäljityksessä tavoitettiin 1,8 kontaktia yhtä koronatapausta kohti. Sovelluksen tekninen toimivuus näytettiin arvioimalla, että ilmoituksen jälkeen koronapositiiviseksi todettujen osuus (toisen polven ilmaantuvuusosuus  $SAR = 6,1\%$  seuraavan kahden viikon aikana) vastasi hyvin manuaalisessa kontaktienjäljityksessä havaittua vastaavaa osuutta (7,3%). Sovelluksen epidemiologisen vaikuttavuuden arviointiin käytetyssä matemaattisessa mallissa lähtötietoina olivat avauskoodien lukumäärä, yllä arvioitu SAR-osuus sekä arvio karanteenin alun ja tartuttavuuden ajallisesta suhteesta. Toisessa, tilastollisessa analyysissä verrattiin alueellisia ilmaantuvuuksia kunkin alueen sovelluksen käyttäjien osuuteen. Arviot sovelluksen estämien koronatapausten lukumäärästä vaihtelivat mallista ja taustaoletuksista riippuen suuresti (200 000 – 900 000). Olettamalla, että omaehtoinen karanteeni vähentää jatkotartuntoja noin 60%, tutkijat esittävät perustuloksenaan, että estettyjä tapauksia oli 290 000. Tämä vastaa

15% kaikista tutkimusaikana raportoiduista tapauksista. Koska avauskoodin lähettäneitä oli n. 400 000, tutkijat päättelivät, että kutakin avauskoodia kohden esitettiin suuruusluokkana noin yksi tapaus. Tutkimuksen mukaan jokainen 1%:n lisäys sovelluksen käyttäjien lukumäärässä vähensi tapauksia 1–2%. (KA)

**Julkaisu:** Wymant, C. (2021) The epidemiological impact of the NHS COVID-19 App. Preprint (Last updated 9 Feb 2021- For public release)

**Linkki:** [go.nature.com/2m4scfk](https://go.nature.com/2m4scfk)

**Vertaisarvioitu:** Ei (preprint)

**Tutkimuksen luonne:** Matemaattinen mallinnus, tilastollinen mallinnus

**Tutkijan kommentti:** Kontaktienjäljityssovellusten vaikuttavuus riippuu epidemiatilanteesta sekä manuaalisen jäljityksen toimivuudesta. On oletettavaa, että eri maissa ja eri aikoina tehtävät arviot poikkeavat suurestikin toisistaan. Lisäksi tietolähteiden laatu ja sisältö ovat erilaisia. Verrattuna sveitsiläiseen tutkimukseen (ks. tämä katsaus 2.1) jäljityssovelluksen perusteella omaehtoiseen karanteeniin asettumisen epidemiologinen vaikuttavuus näyttäisi Englannissa selvästi paremmalta. Englantilaisten tutkimuksessa ei kuitenkaan raportoitu sovelluksen perusteella omaehtoiseen karanteeniin asettuneiden arvioitua lukumäärää verrattuna manuaalisen kontaktienjäljityksen vastaavaan lukemaan. Lopullista vertailua ei siis voi helposti tehdä. Lisäksi tässä tutkimuksessa ei ollut mahdollista erottaa sitä, oliko tapaus löydetty manuaalisen jäljityksen vai sovelluksen avulla. Artikkelissa raportoitu manuaalisen tartunnanjäljityksen tavoittama kontaktien keskimääräinen lukumäärä (1,8 per tapaus) vaikuttaa pieneltä. (KA)

## 2.3 Yhden metrin turvaväli vähentää tartuntoja, kaksi metriä vähentää enemmän

**Tiivistelmä:** Systemaattisen katsauksen (172 artikkelia) ja meta-analyysin (44 artikkelia) keinoin selvitettiin mm. turvavälin pituuden sekä kansalaisten maskin käytön hyötyjä koronavirustartuntoja vastaan. Metrin turvaväli esti tartuntoja 82% (vakioitu vetosuhde 0,18; 95%CI 0,09–0,38). Alle metrin etäisyydellä tartuntariski oli 12,8 % verrattuna 2,6%:n riskiin, jos etäisyyttä oli yli metri. Lisäksi kukin lisämetri kaksinkertaisti suojatehon. Väestön kasvomaskien käyttö vähensi tartuntoja tämän tutkimuksen mukaan 44% (riskisuhde 0,56; 95%CI 0,40–0,79). Tutkijoiden mukaan turvaväliä koskeva näyttö oli näytönasteluokituksen (GRADE) mukaan vahva mutta maskinkäytön osalta heikko.

Tutkimuksessa hyödynnettiin covid-19 -aineistojen lisäksi myös tutkimuksia muiden koronavirusten osalta.

**Julkaisu:** Chu, D. K. et al. (2020) Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 395: 1973–87.

**Linkki:** [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31142-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31142-9)

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Systemaattinen katsaus ja meta-analyysi

**Tutkijan kommentti:** Tutkimus on tehty WHO:n tilaamana, ja julkaisu on jo hiukan vanhentunut kasvomaskien osalta, sillä niiden hyödyistä on julkaistu sittemmin lisää tutkimuksia. Turvaväleistä sen sijaan on yhä julkaisuja varsin niukasti, vaikka eri maiden turvavälisuositukset vaihtelevat (1 m, 1,5 m tai 2 m). Turvavälillä on ymmärrettävästi enemmän merkitystä, jos henkilöt ovat kasvokkain kuin, jos he ovat peräkkäin tai rinnakkain. Olisi hyödyllistä, jos analysoitaisiin turvavälin merkitystä rinnakkaisilla henkilöillä tai turvavälin pituuden ja maskin käytön yhteisvaikutusta. (TL, KA)

## 2.4 Turvavälejä koskevat suositukset ovat tehokkaimpia, jos ne perustuvat laajasti arvioituun tartuntariskiä

**Tiivistelmä:** Turvavälin pitäminen on tärkeä lääkkeetön keino ehkäistä koronaviruksen leviämistä. Ei ole kuitenkaan täysin selvää, mikä turvavälin pitäisi olla. Kirjoittajat argumentoivat, että hengitystieviruksilta suojauduttaessa turvavälisuositus perustuu vanhaan, liian dikotomiseen ajatteluun kookkaista, esimerkiksi yskiessä muodostuvista pisaroista, ja toisaalta, esimerkiksi hengästyessä tuotetusta aerosolista, joka koostuu pienistä pisaroista. Jälkimmäiset pystyvät kulkeutumaan lähteestään useita metrejä etenkin sisätiloissa. Toisaalta vain harvoissa tutkimuksissa on voitu osoittaa aerosolin mukana kulkeutuneiden virusten olevan tartuttamiskykyisiä. Myös kasvomaskeilla voidaan ehkäistä ainakin isompien pörskeiden leviämistä. Kirjoittajat tuottavatkin yhden turvavälisuosituksen sijaan riskiruudukon, jossa riskit vaihtelevat sen mukaan, onko paikka ruuhkainen, kauanko henkilöt ovat paikalla, ovatko henkilöt hiljaa, puhutaanko vai huudetaan/lauletaan, minkälainen paikan ilmanvaihto on, ovatko henkilöt ulkona ja käytetäänkö maskia.

**Julkaisu:** Jones, N. R. et al. (2020) Two metres or one: what is the evidence for physical distancing in covid-19? BMJ 2020;370:m3223

**Linkki:** <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.m3223>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Katsaus, riskinarvio

**Tutkijan kommentti:** Julkaisussa ei päädytä suoraan kertomaan, kuinka pitkä turvavälin tulisi olla kussakin tilanteessa. Käytännön tasolla monimuotoisempi riskin huomiointaminen toisi luultavasti saman vaikuttavuuden kuin tiukasti rajatut säännöt. Riskien luokittelu alhaiseen, keskimääräiseen ja suureen auttaa hahmottamaan, millaiset tilanteet vaativat pitempää turvaväliä. Esimerkiksi vaikka maskia käyttäviä laulavia henkilöitä olisi huonosti ilmastoidussa sisätilassa vähän, riski on korkea, jos tilassa viivytään kauan. Toisaalta vaikka järjestettäisiin ulkotilaisuus, jossa osallistujat istuvat ahtaasti mutta ovat hiljaa ja käyttävät maskia, riski on pieni, vaikka paikalla viivyttäisiin kauankin. Liekö siis useamman tunnin ooppera ulkoilmassa kuitenkin turvallisempi kuin rock-konsertti, jossa useampi laulaa mukana? (TL, KA)

## 2.5 mRNA rokotteet suojaavat hyvin oireettomaltakin infektiolta

**Tiivistelmä:** Tutkimuksen tarkoitus on selvittää, kuinka hyvin koronavirusrokotteet suojaavat oireetonta tartuntaa vastaan. Yhdysvaltalais tutkimuksessa on muodostettu oireettomien, elektiiviseen toimenpiteeseen saapuvien (N= 39 156) henkilöiden joukossa rokotettujen ja rokottamattomien kohortit. Näiden välillä verrattiin PCR-testillä todettujen SARS-Cov-2-positiivisten osuuksia joulukuusta 2020 helmikuuhun 2021. Vertailuasetelmassa saadut suhteelliset riskit vakioitiin iän, sukupuolen, etnisen taustan, potilaan asuinalueen ja terveydenhuoltojärjestelmän suhteen. mRNA-rokotetuilla positiivisten osuus oli 1,5% (42/3 006) ja rokottamattomilla 3,2%(1 436/45 327). Vakioidun suhteellinen tartuntariski oli täten 0,44 (95% CI: 0,33–0,60). Vakioitujen riskisuhteet yli 10 vuorokautta ensimmäisestä annoksesta olivat 0,21 (0,12–0,37) ja välittömästi toisen annoksen antamisen jälkeen 0,20 (0,09–0,44). Tutkimusaikana vain vajaa neljännes seurattavista oli saanut toisen annoksen.

**Julkaisu:** Tande, A. J. et al. (2021) Impact of the COVID-19 Vaccine on Asymptomatic Infection Among Patients Undergoing Pre-Procedural COVID-19 Molecular Screening. Clinical Infectious Diseases, ciab229 (Published 10 March 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1093/cid/ciab229>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Retrospektiivinen kohorttitutkimus

**Tutkijan kommentti:** Pandemian lopettamiseksi on tärkeää, että rokote poistaa myös rokotettujen oireettomat infektiot, jotka saattaisivat johtaa tartuntoihin rokotetuilta eteenpäin. Tässä tutkimuksessa kaksi rokoteannosta saaneilla oireettomilla henkilöillä infektioita oli 80% vähemmän kuin rokottamattomilla henkilöillä. Tulokset ovat loogisia: Alle 10 vuorokautta ensimmäisestä rokoteannoksesta ei rokotesuojaa vielä voi ollakaan, mutta ensimmäisen annoksen jälkeen suojaa jo on, kun aikaa on kulunut ainakin 10 vrk. Toisen annoksen jälkeen suojaa on rokotuksesta kuluneesta ajasta riippumatta edellä mainittu 80%. Rokotetut olivat varsin nuoria (iän mediaani 47v, hajonta 15v) ja heistä kaksi kolmannesta oli naisia. (TL)

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

Tutkijaryhmän jäsen: Sakari Karvonen (SK)

### 3.1 Etulinjan sosiaalityö mukautui Suomessa joustavasti koronan oloihin

**Tiivistelmä:** Artikkelissa eritellään suomalaisten etulinjan sosiaalityöntekijöiden kokemuksia keväällä 2020, COVID-19 -pandemian alkuvaiheessa. Tutkimuksessa kysyttiin, millaisia ongelmia sosiaalityön ammattilaiset kohtasivat ”lokaalissa” arkityönsäännön, sekä millaisia ratkaisuja he löysivät näiden pulmiin. Aineistona on 33 sosiaalityön ammattilaisen päiväkirjaa, joihin osallistujat kirjasivat merkintöjä maaliskuun 2020 puolivälistä toukokuun loppuun. Merkinnät analysoitiin SWOT-viitekehityksessä, toisin sanoen arvioitiin työhön sisältyviä vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia. Pandemia teki näkyväksi useita sosiaalityössä jo ennestään esiintyneitä ongelmia, mutta myös uudenlaisia ilmiöitä kehittyi. Tilanne edellytti tutkijoiden arvioin mukaan ammattilaisilta äärimmäistä joustavuutta ja sosiaalityöltä instituutiona mukautumista sosiaalisen hyvinvoinnin hallitsemiseksi uudella tavalla.

**Julkaisu:** Harrikari, T. et al. (2021) Pandemic and Social Work: Exploring Finnish Social Workers' Experiences through a SWOT Analysis. *The British Journal of Social Work* (2021) 00, 1–19 (29 March 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1093/bjsw/bcab052>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Empiirinen alkuperäistutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tämänkertainen hyvinvointiteeman katsaus alkaa kahdella suomalaistutkimuksella. Sosiaalityöhön pureutuva aineisto on suppeahko, mutta sitäkin ilmaisuvoimaisempi, kuvaahan se sosiaalityön arkea tilanteessa, johon harva osasi varautua, sosiaalisektorilla ainakaan. Ennestään alalla tutut ilmiöt (liiallinen työkuorma, kommunikaatio-ongelmat) saivat rinnalleen mm. huolen omasta tartunnasta ja itsestä mahdollisena tartuttajana. Aiemmin on toki tehty analyysejä muunlaisten kriisien seurauksista sosiaalisektorilla, mutta globaalin pandemian paikalliset ilmentymät



– tuo tiivistelmässä mainittu glokaali – on uutta. Kansainvälistä tutkijayhteisöä suomalaisen päiväkirja-aineisto ei kenties puhuttele aivan samalla tavoin, mutta tälle lukijalle päätulokset ovat kiinnostavia: nehan osoittavat ennen kaikkea (suomalaisten) ammattilaisten vahvaa muutautumiskykyä ja sisukkuutta selvitä ennakomattomissakin oloissa. Instituutiona sosiaalipalveluilla ei mennyt aivan näin hyvin, sillä esimerkiksi Sosiaalibarometri viittaa siihen, että parhaiten digiloikka ja muu uudistuminen sujui ”helpoimpien” asiakkaiden kanssa, mutta vaikeammat tilanteet uhkaavat edelleen jäädä vähäiselle huomiolle. (SK)

## 3.2 Ikääntyneiden liikkuminen kapeutui lähipiiriin sulun alettua Jyväskylässä

**Tiivistelmä:** Tutkimuksessa verrattiin ikääntyneiden (75-84-v., lähtötilanteen n=809) liikkumisen kohteiden muutosta ennen COVID-19 -pandemiaa ja sulkutoimien alettua Jyväskylässä. Tutkimuksessa seurattiin liikkumisen määriä, vierailujen yleisyyttä ja etäisyyttä kotoa seuraamalla liikkumisen muutoksia. Menetelmänä oli karttapohjainen kyselylomake, johon vastaajat kuvasivat toimintansa kohteita eli he listasivat kaikki paikat, joihin oli menty harrastamaan liikuntaa, ulkoilemaan, asioimaan tai kyläilemään useita kertoja edeltävän kuukauden aikana. Lähtötilanteessa, ennen pandemiaa, kuvattiin runsaasti eri kohteita, mutta sulkutoimien alettua kohteet vähenivät huomattavasti. Lisäksi liikkuminen rajoittui lähinnä fyysiseen aktiivisuuteen ja kohteet olivat aiempaa lähempänä kotia.

**Julkaisu:** Portegijs, E. et al. (2021) Older adults' activity destinations before and during COVID-19 restrictions: From a variety of activities to mostly physical exercise close to home. *Health and Place* 68, 102533.

**Linkki:** <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/74437>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Empiirinen alkuperäistutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tutkimuksen olennainen havainto on ikäihmisten elinpiiriin merkittävä kaventuminen. Tulos ei ole varsinaisesti uutinen sikäli, että moni liikkumiskohde oli suljettu, joten teatteriin, ravintolaan tai museoon ei ollut asiakaakaan. Sen sijaan se, että päivittäisasiointikin hiipui lähes täysin, on ainakin tärkeä muistutus viime kevään olosuhteista. Tuolloin tautia pelättiin lähes hysteerisesti ja harva ikäihminen uskaltautui uhmaamaan viranomaisten suosituksia – kiellostahan tuolloin taidettiin

puhua. Menetelmällisesti liikkumista kartoittava (posti)seurantakysely on uusi ja soveltuu hyvin ikääntyneiden kohortille, joiden digitaalinen seuranta ei välttämättä onnistuisi. Tämä ilmeni myös tutkimuksen seurantaosiossa, jossa vastaajien edellytettiin kirjaavan liikkumistansa netissä. Tähän osioon osallistui vain noin viisi prosenttia (45 vastaajaa) alkuperäisestä otoksesta. Joukko on siis vahvasti valikoitunut katovalikoitunut katoanalyysin mukaan muun muassa ainakin terveydentilan suhteen. Voi näin ollen olettaa, että perusjoukossa liikkumiskäytännöt supistuivat vieläkin voimakkaammin. (SK)

### 3.3 Ahdistuneisuus aaltoili epidemian alkuvaiheessa USA:ssa

**Tiivistelmä:** COVID-19 -kriisin pitkäaikaisvaikutuksia mielenterveyteen ymmärretään toistaiseksi huonosti. Riskiryhmässä arvellaan olevan etenkin henkilöiden, joilla on jo ennestään mielenterveyden ongelmia. Tässä tutkimuksessa seurattiin amerikkalaisia edustavan väestötöksen avulla ahdistuneisuuden muutoksia koronakriisin edetessä Yhdysvalloissa. Tutkimuksen kohteena oli väestö eri osaryhmien kriisinkestävyyden erittelemisen. Aineistona oli Understanding America -tutkimus (UAS), jossa on kaikkiaan kahdeksan aaltoa. Aineisto kerättiin aikavälillä 10.3.–20.7. (N = 7319, havaintoja eri seurannoista kertyi 46,145). Ahdistuneisuuden muutoksia seurattiin iän, sukupuolen, etnisen taustan, kotitalouden tulotason ja edeltävien mielenterveysongelmien muodostamissa osaryhmissä. Ahdistuneisuus yleistyi tilastollisesti merkitsevästi koronan leviämisen kolmen ensi viikon aikana (sulkutoimien käyttöön oton myötä), mutta heinäkuuhun tultaessa ahdistuneisuus oli keskimäärin vähäisempää kuin maaliskuun alkupuolella. Myös osaryhmittäin tarkasteltuna ahdistuneisuuden muutokset noudattivat samaa kaavaa. Erot tosin sanoen pysyivät ennallaan, eivätkä siis ratkaisevasti kasvaneet. Tutkijat arvelevat, että koronakriisin pysyväidyttyä väestö sopeutui ja tottui uusiin olosuhteisiin, minkä vuoksi ahdistuneisuus väheni.

**Julkaisu:** Daly, M. & Robinson, E. (2021) Psychological distress and adaptation to the COVID-19 crisis in the United States *Journal of Psychiatric Research* 136: 603–609.

**Linkki:** <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2020.10.035>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Empiirinen alkuperäistutkimus

**Tutkijan kommentti:** Yksi ilmentymä tutkijayhteisön pandemiaan liittyvästä kansainvälisestä aktiviteetista on, että aineistoa, jonka nimen voisi kääntää Ymmärretään Yhdysvaltoja -tutkimukseksi, raportoi irlantilainen ja brittiläinen tutkija. Ehkä tämä on angloamerikkalaista yhteistyötä. Aineisto sinänsä on amerikkalaisittain poikkeuksellisen kattava ja seuranta-asetelma vain lisää kiinnostavuutta. Ihminen on mukautuvainen olento, kuten tämäkin tutkimus osoittaa. Sulkutoimista johtuneen alkushokin jälkeen kaikissa osaryhmissä havaittiin mukautumista tilanteeseen ja siitä toipumista ts. ahdistuneisuuden vähenemistä. Ahdistuneisuus on tosin mielenterveyden mittarina ehkä liian yleinen tavoittaakseen psyykkisen terveyden kaikkia osa-alueita, joten siinä mielessä tulos ei välttämättä kerro koko totuutta. Myös seuranta-aineistoille tyypillinen valikoituminen seurannan jatkuessa on voinut johtaa pieneen vääristymään tässä suhteessa. (SK)

### 3.4 Myös pandemian oloissa syrjinnän kokemukset riippuvat taustasta, iästä ja työtehtävistä

**Tiivistelmä:** Pandemia on herättänyt eri puolilla maailmaa vähemmistöihin ja haavoituvassa asemassa oleviin ihmisiin kohdistuvaa syrjintää, mutta ilmiöstä tiedetään varsin vähän. Tässä tutkimuksessa eriteltiin koetun syrjinnän kokemuksia ja niiden sosio-kulttuurisia taustatekijöitä monikulttuurisessa Quebecissä, Kanadassa. Nettikyselyyn vastasi 3273 quebeciläistä, joita puolet alle 40-vuotiaita ja puolet valkoihoisia (naisia hieman enemmän kuin miehiä). Monimuuttuja-analyysin avulla tutkittiin COVIDiin liittyvää (itseraportoitua) syrjintää, sen yleisyyttä, sosiokulttuurisia taustatekijöitä ja syrjintätilanteita. Kaikkiaan vajaa 17 prosenttia vastaajista raportoi syrjintää. Yleisemmin he olivat ei-valkoisia, terveydenhuollon työntekijöitä ja nuoria vastaajia. Valkoisten, työttömien ja ikääntyneempien vastaajien joukossa vastaavasti syrjintäkokemukset olivat harvinaisempia. Syrjinnän raportointi oli etupäässä yhteydessä osallistujien etnis-kulttuuriseen taustaan, ikään, ammattiin ja fyysiseen terveyteen ja sitä esiintyi etenkin julkisissa tiloissa. Itäaasialaistaustaiset ja etulinjan työntekijät raportoivat etniseen taustaansa ja ammattiinsa liittyvää syrjintää. Nuorilla kokemukset olivat yleisiä monenlaisissa paikoissa, sen sijaan vanhemmat vastaajat kokivat syrjintää lähinnä ruokakaupoissa, jolloin syrjintä liittyi heidän ikäänsä. Syrjinnän vähentämiseksi pitäisi tutkijoiden mukaan tuottaa informaatiota, jossa otetaan huomioon, että etnisyyteen, ikään ja ammattiin liittyy koronasta juontuvia uskomuksia (vaikkapa sairastuvuuden yleisyys maahanmuuttajilla). Julkisissa tiloissa työskenteleviä ihmisiä tulisi suojella ja tukea syrjinnältä.

**Julkaisu:** Miconi, D. et al. (2021) Socio-cultural correlates of self-reported experiences of discrimination related to COVID-19 in a culturally diverse sample of Canadian adults. *International Journal of Intercultural Relations* 81: 176–192.

**Linkki:** <https://doi.org/10.1016/j.ijintrel.2021.01.013>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Empiirinen alkuperäistutkimus

**Tutkijan kommentti:** Maahanmuuttajataustaisen terveydenhuoltohenkilökunnan kohtaamat reaktiot rokotuspaikoilla ovat herättäneet meilläkin keskustelua äskettäin. Hie- man samaa kuvastaa myös tämä tutkimus: pandemiakaan ei ole lisännyt solidaari- suutta ”muualta tulleita” kohtaan, eikä tilanne vaikuta erilaiselta edes Quebecin kaltai- sella alueella, jossa monikulttuurisuuteen olettaisi sopeudutun paremmin. Tutkimuk- sellisesti työtä luonnehtivat tutut aineiston valikoituneisuuteen ja itseraportointiin (mm. etninen identifioituminen) liittyvät puutteet. Tässä tapauksessa vielä erityispiirteenä on aineiston painottuminen keskivertoa koulutetumpaan väestöön, vaikka otospohjana oli aluetta luotettavasti edustava 40 000 hengen paneeli. Lisäksi etniset ryhmät, joihin vastaajat samastuivat, olivat verraten yleisiä, joten joihinkin osaryhmiin kohdistuvaa syrjintää saattaa jäädä karkean luokituksen vuoksi tavoittamatta (esim. ”kaakkoisaa- sialaiset” -ryhmän sisällä). (SK)

## 4 Talous ja elinkeinoelämä

Tutkijaryhmän jäsen: Otto Toivanen (OT)

Tämän katsausosion kirjoittaja: Tomi Kyyrä (TK)

### 4.1 Naisten ja miesten väliset erot kotitöissä kasvoivat pandemian aikana Italiassa

**Tiivistelmä:** Tutkimuksessa vertaillaan perheiden sisäistä työnjakoa pandemian eri aaltojen aikana. Aineistona on italialaisille naisille suunnattu kyselytutkimus, joka kerättiin vuoden 2020 huhti- ja marraskuussa. Kohdejoukko rajattiin naisiin, jotka kävivät töissä ennen pandemiaa. Tutkijat havaitsivat, että naisten ja miesten väliset erot kotitöissä ja lastenhoidossa korostuivat pandemian aikana. Erot pysyivät yhtä suurina myös pandemian toisen aallon aikana, jolloin rajoitustoimet olivat lievempiä kuin ensimmäisen aallon aikana. Tutkimuksen mukaan italiaisten naisten kotitöihin ja lastenhoitoon käyttämä aika ei juurikaan riipu puolison työskentelyjärjestelyistä. Sen sijaan miehet, joiden puoliso jäi kotiin pandemiarajoitusten vuoksi, käyttivät entistä vähemmän aikaa kotitöihin ja lastenhoitoon.

**Julkaisu:** Del Boca, D. et al. (2021) Household Division of Labor During Two Waves of COVID-19 in Italy. Covid Economics Issue 75.

**Linkki:** <https://cepr.org/sites/default/files/CovidEconomics75.pdf>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä, mutta tavanomaista kevyemmin

**Tutkimuksen luonne:** Kyselytutkimukseen perustuva kuvaileva analyysi

**Tutkijan kommentti:** Suomessa koronapandemia on kohdistunut voimakkaammin naisvaltaisille aloille. Tutkimustulosten valossa naisten työtaakka on voinut kasvaa myös kotirintamalla. Kyselyn tuloksia ei voi kuitenkaan suoraan yleistää Suomen tapaukseen, koska sukupuoliroolit ovat erilaisia ja Italiassa pandemiatilanne on ollut Suomea pahempi. (TK)

## 4.2 Etätyöskentely vaikuttaa sekä tuottavuuteen että henkiseen hyvinvointiin

**Tiivistelmä:** Pandemian rajoitustoimien myötä miljoonat työntekijät ovat siirtyneet työskentelemään kotoa käsin. Paljon on spekuloitu sillä, että etätyöskentely yleistyisi pysyvästi. Missä määrin näin tulee tapahtumaan, riippuu monesta seikasta. Työnantajien into siirtää työntekijöitä pysyvämmiin etätöihin riippuu keskeisesti siitä, miten etätyöskentely vaikuttaa työn tuottavuuteen. Tutkimuksessa selvitettiin, miten työn tuottavuus ja työntekijöiden henkinen hyvinvointi muuttuivat etätöiden aikana. Aineistona oli työntekijöille suunnattu kysely. Tutkijat vertailivat saman yrityksen saman ammattiryhmän työntekijöitä, joista osa siirtyi etätöihin ja osa ei. Tulosten mukaan etätöihin siirtyneiden työntekijöiden tuottavuus heikkeni verrattuna niihin, jotka jatkoivat työskentelyä työpaikallaan. Tuottavuuden heikkenemisen keskeisinä syinä olivat heikot etätyöskentelyolosuhteet ja kommunikaatio-ongelmat. Toisaalta etätöissä olevien työntekijöiden henkinen hyvinvointi oli muita parempi. Hieman ristiriitaisista tuloksista huolimatta tutkijat päättelivät, että tarjoamalla hyvät olosuhteet etätyöskentelylle olisi mahdollista parantaa sekä tuottavuutta että työntekijöiden hyvinvointia.

**Julkaisu:** Kitagawa, R. et al. (2021) Working from Home: Its Effects on Productivity and Mental Health. Covid Economics Issue 74.

**Linkki:** <https://cepr.org/sites/default/files/CovidEconomics74.pdf>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä, mutta tavanomaista kevyemmin

**Tutkimuksen luonne:** Kyselytutkimukseen perustuva analyysi, jossa eri ryhmiin valikoitumisen vaikutuksia pyrittiin kontrolloimaan regressiomenetelmillä

**Tutkijan kommentti:** Tutkimus perustui vain neljän teollisuusyrityksen työntekijöiden kokemuksiin, ja tulokset etätyöskentelyn hyödyistä olivat hieman ristiriitaiset, joten tulosten perusteella ei voi tehdä kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä. (TK)

## 4.3 Pandemian aikana työttömät käyttävät työn etsintään vähemmän aikaa kuin aiempien taantumien aikana

**Tiivistelmä:** Tutkimuksessa verrattiin työttömien ja työssä käyvien työnhakukäyttäytymistä pandemian aikana aiempiin vastaavaan syvyisiin taantumiin. Aineistona oli hollantilainen kyselytutkimus. Tulosten mukaan työnhakukäyttäytyminen pandemian aikana poikkeaa selvästi aiemmista taantumista. Työttömät etsivät huomattavasti vähemmän aktiivisesti töitä kuin aikaisemmissa saman syvyisissä taantumisissa. Sen sijaan työlliset etsivät uutta työtä lähes normaaliin tapaan, ehkä jopa hieman tavallista aktiivisemmin. Työttömät vähentävät etsintäaktiiviteettiaan kaikkein eniten sektoreilla, joihin rajoitustoimet kohdistuvat voimakkaimmin. Muutokset yksilötason etsintäaktiiviteetissa näyttäisivät liittyvät odotuksiin pandemian kestosta, ei niinkään terveyshuoliin.

**Julkaisu:** Balgova, M. et al. (2021) Job Search During a Pandemic Recession: Survey Evidence from the Netherlands. IZA DP No. 14180.

**Linkki:** <http://ftp.iza.org/dp14180.pdf>

**Vertaisarvioitu:** Ei

**Tutkimuksen luonne:** Kyselyaineistoon perustuva kuvaileva regressioanalyysi

**Tutkijan kommentti:** Tulokset eivät ehkä ole kovin yllättäviä, mutta korostavat pandemiasta johtuvan taantumien poikkeuksellisuutta. Tämä tekee työttömyyden kehittymisen ennustamisesta hankalaa, kun perinteiset ennustemallit eivät kuvaa pandemian aikaista työmarkkinadynamiikkaa. Tulokset osaltaan korostavat pitkään jatkuvien rajoitustoimien vahingollisuutta: etsintäaktiiviteetin supistuminen kasvattaa pitkäaikais-työttömyyden riskin poikkeuksellisen suureksi ja siten lisäävät syrjäytymisriskiä, koska pitkän työttömyysjakson jälkeen työllistyminen on vaikeaa, vaikka talous kasvaisi voimakkaasti. (TK)

## 4.4 Poliitikkojen retoriikka vaikeutti aasialaisten yrittäjien toimintaa Yhdysvalloissa

**Tiivistelmä:** Yhdysvalloissa poliitikkojen puheet “Kiina-viruksesta” nostattivat mielialoja aasialaistaustaisia kansalaisia ja maahanmuuttajia kohtaan. Aasilaiset joutuivat monenlaisen häirinnän ja syrjinnän kohteiksi. Tutkimuksessa arvioitiin laajan kyselyaineiston avulla, miten yleisen mielipiteen muutos heijastui aasialaisten yritystoimintaan. Ilmapiirin muutoksen vaikutuksen suunta aasialaisten yritystoimintaan ei ole itsessään selvä. Ensinnäkin aasialaisten vaikeudet yleisillä työmarkkinoilla ovat voineet pakottaa entistä useampia aasialaisia ryhtymään yrittäjäksi. Toisaalta asiakkaiden kaikkoinen on saattanut pahentaa aasialaisten yritysten ahdinkoa ja siten lisätä yritysten lopettamisia. Tulosten mukaan aasialaisten yrittäjien määrä vähäni selvästi verrattuna valkoisten amerikkalaisten yrittäjien määrään. Kehitys selittyi pitkälti aasialaisten yritysten entistä suuremmalla poistumalla markkinoilta. Aasialaisten yritysten aloittamiset eivät kokonaisuutena juurikaan muuttuneet.

**Julkaisu:** Amuedo-Dorantes, C. et al. (2021) Asian Discrimination in the Coronavirus Era: Implications for Business Formation and Survival. IZA DP No. 14182

**Linkki:** <http://ftp.iza.org/dp14182.pdf>

**Vertaisarvioitu:** Ei

**Tutkimuksen luonne:** Kyselyaineistoon perustuva empiirinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tutkimus osoittaa, että poliittisella retoriikalla voi olla konkreettisia työllisyysvaikutuksia vähemmistöihin erityisesti taantuma-aikana. (TK)

## 4.5 Sulkutoimien purkamisen jälkeen kaupunkien välinen liikkuvuus palautui kuudessa viikossa

**Tiivistelmä:** Tutkimuksessa tarkasteltiin, kauanko kestää, että ihmisten liikkuvuus kaupunkien välillä palautuu sulkutoimien jälkeen. Aineisto kattoi 327 kaupunkia Kiinassa ja liikkuvuutta seurattiin älypuhelimien paikkatietojen avulla. Liikkuvuus nähtiin proxina talouden toipumiselle ja paluuna normaaliin arkeen. Analyysissa huomioitiin myös sään ja lomien ajoittumisen vaikutukset sekä systemaattiset erot matkavirroissa eri viikonpäivien välillä. Useimmilla alueilla ihmisten liikkuminen palautui ennalleen



kuudessa viikossa sen jälkeen kun liikkumisrajoitukset oli poistettu. Pahimmilla epidemia-alueilla palautuminen oli kuitenkin selvästi hitaampaa ja liikkuminen oli alle aiemman tason vielä 12 viikkoa rajoitusten poistamisen jälkeen. Näillä alueilla sosiaalisessa mediassa esiintyi enemmän pandemia-aiheisia viestejä rajoitusten poistamisen jälkeen. Tämä viittaa siihen, että pahimmilla epidemia-alueilla ihmiset ovat pitkään varuillaan ja välttävät liikkumista, mikä hidastaa talouden elpymistä.

**Julkaisu:** Liu, Y. et al. (2021) Uneven Recovery from the COVID-19 Pandemic: Post-lockdown Human Mobility Across Chinese Cities. IZA DP No. 14187

**Linkki:** <http://ftp.iza.org/dp14187.pdf>

**Vertaisarvioitu:** Ei

**Tutkimuksen luonne:** Empiirinen vertailututkimus

**Tutkijan kommentti:** Tulokset puoltavat ennakoivia rajoitustoimia talouden näkökulmasta. Mikäli epidemia saadaan liikkumisrajoituksin taltutettua varhaisessa vaiheessa ennen kuin ihmiset säikähtävät perin pohjin, talouden voidaan odottaa toipuvan suhteellisen nopeasti rajoitusten jälkeen. (TK)

## 5 Eriarvoistuminen (ml. työllisyys)

Tutkijaryhmän jäsen: Hanna Ylöstalo

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

### 5.1 Eriarvoisuutta yli 50-vuotiaiden terveydenhoitoon hakeutumisessa ja pääsyssä pandemian aikaan Euroopassa – Suomessa erot vähäisiä

**Tiivistelmä:** Tutkimuksessa tarkasteltiin yli 50-vuotiaiden hakeutumista ja pääsyä terveydenhoitoon pandemian aikana pandemiaa edeltävän taloudellisen ja terveystilanteen suhteen. Pandemiaa edeltävä kysely toteutettiin lokakuun 2019 ja maaliskuun 2020 välillä ja koronavirukseen keskittyvä kysely kesä-elokuussa 2020 kotona asuville vastaajille eri Euroopan maissa (Suomi mukaan lukien). Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin kolmea kysymystä: onko vastaaja jättänyt hakeutumatta hoitoon infektorisken vuoksi, onko sovittuja terveydenhoitoon liittyviä käyntejä jouduttu lykkäämään, tai onko vastaaja yrittänyt hakeutua hoitoon mutta jäänyt ilman vastaanottoaika.

Keskimäärin hoitoon pääsyssä oli eriarvoisuutta taloudellisen tilanteen suhteen, ja erityisen suuri vaikutus oli niillä, joilla oli ollut sekä huono taloudellinen tilanne että heikompi terveys ennen pandemiaa. Maiden välillä oli kuitenkin merkittäviä eroja ja Suomessa eri taloudellisessa tilanteessa olevien ryhmien välillä ei ollut eroja tai erot olivat jopa vastakkaiseen suuntaan (heikoimmassa taloudellisessa tilanteessa olevat olivat muita harvemmin jättäneet hakeutumatta hoitoon tartuntapelon vuoksi).

**Julkaisu:** Arnault, L. et al. (2021). Social inequalities in access to healthcare among the population aged 50+ years during the COVID-19 pandemic in Europe. SHARE Working Paper Series 58-2021.

**Linkki:** [https://pure.mpg.de/rest/items/item\\_3289765/component/file\\_3289766/content](https://pure.mpg.de/rest/items/item_3289765/component/file_3289766/content)

**Vertaisarvioitu:** Ei

**Tutkimuksen luonne:** Useita maita kattava harmonisoitu kyselytutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tutkimuksessa käytetty aineisto on osa pitkäaikaista ja laadukasta kyselytutkimusta, josta saa kansainvälisesti vertailukelpoista tietoa. Tutkimuksen tärkeänä etuna on myös se, että vastaajista on vertailukelpoista tietoa sekä ennen pandemiaa ja sen aikana. (SH)

## 5.2 Vähemmän syyllistävästi muotoillut tutkimuskysymykset suositusten noudattamisesta tuottavat luotettavampaa tietoa, mutta luotettavuudessa ei eroa eri väestöryhmien välillä

**Tiivistelmä:** Tutkimuksessa tarkasteltiin koronavirukseen liittyvien suositusten noudattamisen luotettavuuden arvioimista. Kokeellinen tutkimus toteutettiin 13 maassa, neljässä eri maanosassa. Tutkimuksessa havaittiin, että kun vastaajille esitetään vähemmän syyllistävästi muotoiltu kysymys ja vastausvaihtoehto ilmaista etteivät (täysin) noudata suosituksia, saadaan luotettavampaa tietoa suositusten vastaisesta toiminnasta. Vähemmän syyllistävät vastausvaihtoehdot lisäsivät noudattamatta jättäneiden vastaajien osuutta huomattavasti, suosituksesta riippuen vaikutus oli noin 9–16 prosenttiyksikköä. Sukupuolen, iän tai koulutuksen osalta ei ollut eroja vastauksen luotettavuuden osalta.

**Julkaisu:** Daoust, J. F. et al. (2021) A Guilt-Free Strategy to Increase Self-Reported Non-Compliance with COVID-19 Preventive Measures: Experimental Evidence from 12 Countries. PLOS One (hyväksytty julkaistavaksi March 29, 2021).

**Linkki:** <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3686342>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä (hyväksytty julkaistavaksi)

**Tutkimuksen luonne:** Kokeellinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tutkimuksessa havaittiin, että vähemmän syyllistävästi muotoilluilla kysymyksillä ja vastausvaihtoehdoilla saadaan luotettavampi kuva siitä, miten laajaa suositusten noudattaminen (tai noudattamattomuus) on eri väestöissä ja väestönosissa. Tutkimus ei tarkastele suoraan eriarvoisuutta, mutta antaa epäsuorasti tärkeää tietoa siitä, miten luotettavasti tutkimuksia väestöryhmien suositusten noudattamisesta voidaan tulkita. Näyttäisi siltä, että yksinkertaisilla kyllä/ei-vaihtoehdoilla kysyttäessä suositusten noudattaminen näyttää paremmalta kuin se tosiasiansa on.

Eriarvoisuustutkimuksen kannalta positiivista kuitenkin on, että sukupuolen, iän ja koulutuksen osalta eroja vastausten luotettavuudessa ei löytynyt, joten ainakin näiden väestöryhmien välisiä eroja tarkasteltaessa tulosten pitäisi olla luotettavia. (SH)

## 5.3 Mittavista politiikkatoimista huolimatta maailman maiden sisäiset ja väliset eriarvoisuudet näyttävät kasvavan

**Tiivistelmä:** Tutkijat pohtivat koronapandemian mahdollisia pidempiaikaisia vaikutuksia työntekijöiden (taloudellisen) hyvinvoinnin näkökulmasta maailmanlaajuisessa mitataavassa. He keskittyvät eri maiden politiikkatoimiin, joita harjoitettiin vuonna 2020 koronan talousvaikutusten helpottamiseksi.

Tutkijat vertailevat eri maiden kompensatio- ja tukitoimia indeksillä, joka muodostuu työntekijöille maksetuista suorista tuista, kotitalouksien velkahelpotustoimista, finanssipoliittisista toimista ja kehitysyhteistyötoimista. Indeksi perustuu Oxfordin yliopiston COVID-19 Government Response Tracker- aineistoon.

Indeksin mukaan eri maanosien välillä on huomattavia eroja taloudellisen tuen määrän, laadun ja keston suhteen. Yleisesti ottaen Euroopassa taloudellinen tuki oli koronavuonna muita maanosia mittavampaa ja nousi korkealla tasolle muita maanosia nopeammin. Toisin sanoen Euroopassa politiikkatoimet koronan talousvaikutusten kompensoimiseksi olivat muita maanosia nopeampia ja ainakin alkuun tehokkaampia.

Toimet ja niiden aikaansaamat vaikutukset kuitenkin eroavat suuresti maittain ja eri maanosien sisällä, mikä johtuu maiden erilaisista työmarkkinapolitiikoista ja instituutioista. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että maissa, jotka vuoden 2020 aikana tarjosivat helpotuksia työnantajille (esim. palkkatuki, työnantajamaksujen tilapäinen höllentäminen) työttömiin kohdistuvien tukien sijaan ilmeni vähemmän pysyviä työpaikan menetyksiä. Tulokset ovat kuitenkin suuntaa antavia.

Suurin osa maailman maista harjoitti mittavia toimia koronan talousvaikutusten kompensoimiseksi. Kuitenkin toimet eivät näytä todella purevan maiden sisäisiin tai maiden välisiin eriarvoisuuksiin, vaan koronakriisi uhkaa edelleen pahentaa maiden sisäisiä ja välisiä eriarvoisuuksia.

**Julkaisu:** Nieuwenhuis, R. & Yerkes, M. (2021). Workers' well-being in the context of the first year of the COVID-19 pandemic. *Community, Work & Family*, 24:2, 226-235.

**Linkki:** <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13668803.2021.1880049>

**Vertaisarvioitu:** Ei

**Tutkimuksen luonne:** Keskustelunavaus tieteellisessä lehdessä

**Tutkijan kommentti:** Tutkijat ovat koonneet monista eri lähteistä tietoa eri maiden koronatoimista ja yhdistelleet sitä luodakseen katsauksen koronan mahdollisiin pidempiaikaisiin vaikutuksiin. Vaikka pohdinnan tulokset jäävät melko yleistasoiksi, kertoo tutkimus kuitenkin samaa mitä monet tutkimukset ennenkin: koronavirus näyttäisi pahentavan olemassa olevia eriarvoisuuksia sekä maiden sisällä että eri maiden välillä. Suhteellisesti parhaiten kriisistä näyttävä selviytyvän vauraat länsimaat, kun taas globaalissa etelässä tilanne on pahempi sekä kriisin välittömien että pidempiaikaisten vaikutusten näkökulmasta. (HK)

## 5.4 ILO suosittaa työttömyysturvan laajaa kehittämistä koronakriisin työmarkkinavaikutusten minimoimiseksi

**Tiivistelmä:** ILO:n policy brief -raportissa hahmotellaan toimia, jotka maailman maiden tulisi mahdollisuuksien mukaan toteuttaa koronakriisin työmarkkinavaikutusten minimoimiseksi. Toimet jaetaan lyhyen ja pidemmän aikavälin toimiin.

Lyhyellä aikavälillä tulisi huolehtia, että mahdollisimman moni työkäinen voisi pitää työpaikkansa. Tähän suositellaan esimerkiksi palkkatukea tai muita vastaavia keinoja. Toiseksi tulisi huolehtia työttömyysturvan riittävydestä ja kattavuudesta, jotta voidaan kompensoida toimeentulon menetyksiä. Kolmanneksi tulisi tiivistää taloudellisen ja muiden tukitoimien välistä koordinaatiota, esimerkiksi koulutus- ja uraohjauspalveluita sekä julkisesti tuettuja työllistämistoimia, jotta mahdollisimman moni työnsä menettänyt pysyisi kiinni työmarkkinoissa. Kaikissa toimissa instituutioiden välinen koordinaatio ja yhteistyö ovat avainasemassa.

Raportti kokoaa esimerkkejä eri maiden toteuttamista lyhyen aikavälin toimista. Useissa Euroopan maissa esimerkiksi on otettu käyttöön erilaisia julkishallinnon ja yritysten yhteisiä ohjelmia, joilla työntekijöitä on lomautettu tai työaika on lyhennetty irtisanomisten sijaan (esim. Ranskan activité partielle, Saksan Kurzarbeit). Näillä on havaittu olevan hyviä vaikutuksia.

Eri mailla on kuitenkin hyvin erilaiset lähtökohdat toteuttaa tällaisia politiikkatoimia. Vain hieman alle 40 % maailman työväestöstä on työmarkkinalain piirissä, ja vain reilu 21 % saa minkäänlaista työttömyysturvaa. Niin sanotun globaalin etelän maissa työttömyysturva on hyvin vähäistä. Yli sadassa maailman maassa ei ole lakisääteistä työttömyysturvaa, ja vain 12 maassa yli kaksi kolmasosaa työvoimasta kuuluu työttömyysturvan piiriin. Itsensä työllistäjät ovat useimmissa maailman maissa kokonaan työttömyysturvan ulkopuolella.

Monissa maissa onkin toteutettu toimia, jotka kohdistuvat nimenomaan työttömyysturvan ulkopuoliseen työvoimaan. Esimerkiksi Irlannissa työnsä menettäneet itsensä työllistäjät ovat oikeutettuja erilliseen viikoittaiseen tukeen, ja tilanteen tasaannuttua heillä on mahdollisuus hakea tavallista työttömyyskorvausta.

Koronakriisi on paljastanut laajoja puutteita eri maiden työttömyysturvassa erityisesti tiettyjen työvoiman osien suhteen, kuten yrittäjät, itsensä työllistäjät ja ns. epävirallisessa taloudessa (informal economy) työskentelevät. Pidemmällä aikavälillä tulisikin kiinnittää huomiota kestävien sosiaaliturvajärjestelmien rakentamiseen esimerkiksi kehittämällä yhteensopivaa sosiaali- ja työmarkkinapolitiikkaa sekä panostamalla julkisen talouden liikkumavaraan.

**Julkaisu:** International Labour Organization, ILO (2020). Unemployment protection in the COVID-19 crisis: Country responses and policy considerations. ILO brief 16.9.2020.

**Linkki:** [https://ilo.primo.exlibrisgroup.com/discovery/delivery/41ILO\\_INST:41ILO\\_V2/1273209890002676](https://ilo.primo.exlibrisgroup.com/discovery/delivery/41ILO_INST:41ILO_V2/1273209890002676)

**Vertaisarvioitu:** Ei

**Tutkimuksen luonne:** Poliittikkaraportti

**Tutkijan kommentti:** ILO:n raportti tuo esiin eri maiden hyvin vaihtelevan kyvyn vastata koronakriisiin työmarkkinavaikutuksiin. Kuten raportti toteaa, kriisi on paljastanut suuria puutteita työttömyysturvassa, ja puutteet aiheuttavat epävarmuutta erityisesti jo valmiiksi haavoittuvassa asemassa olevissa työntekijäryhmissä. (HK)

## 5.5 Miesten tilastoidaan kuolevan koronaan naisia useammin, mutta sukupuolierot kuolleisuudessa vaihtelevat eri osavaltioissa Yhdysvalloissa

**Tiivistelmä:** Miesten on ympäri maailman uutisoitu kuolevan koronaan naisia useammin. Mahdollisina syinä on pidetty eroja immuunipuolustuksessa, koronasuositusten noudattamisessa ja elintavoissa. Tutkimuksissa ei kuitenkaan ole otettu huomioon merkittäviä alueellisia eroja koronakuolleisuudessa sukupuolen mukaan, sekä koronakuolleisuuden raportoinnissa. Tutkimus tarkastelee virallisia COVID-kuolleisuustilastoja Yhdysvalloissa iän ja sukupuolen mukaan eri osavaltioissa. Tarkastelussa otetaan huomioon myös pääsy hoidon piiriin sekä terveydenhoidon kapasiteetti eri osavaltioissa. Kaikissa ikäryhmissä raportoidaan noin 8 prosenttiyksikköä enemmän miesten kuin naisten koronakuolemia, mutta erot osavaltioiden välillä ovat merkittäviä. 13 osavaltiossa naisten koronakuolleisuus oli miehiä suurempaa. Sukupuolten ero koronakuolemista pienenee suuremmissa ikäryhmissä (kuolemat on suhteutettu naisten ja miesten määrään eri ikäryhmissä): alle 65-vuotiaissa sukupuolten ero on suurempi kuin yli 65-vuotiaissa. Tutkimuksessa arvellaan naisten koronakuolleisuuden olevan Yhdysvalloissa aliraportoitua, etenkin osavaltioissa, joissa terveydenhoidon kapasiteetti on heikko. Naiset päätyvät näissä osavaltioissa harvemmin sairaalaan ja sairaalan ulkopuolella taas koronakuolemat jäävät useammin tilastoimatta koronakuolemina.

**Julkaisu:** Akter, S. (2021) The Gender Gap in COVID-19 Mortality in the United States. *Feminist Economics*, 27:1-2, 30-47.

**Linkki:** <https://doi.org/10.1080/13545701.2020.1829673>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen

**Tutkijan kommentti:** COVID-kuolleisuuden arviointi on tutkimuksissa todettu vaikeaksi ja on arvioitu, että COVID-kuolemat ylipäätään ovat aliraportoituja. Koska merkittävä osa koronaan kuolleista on hyvin iäkkäitä ja perussairaita, on toki myös kiistanalaista, ovatko he kuolleet koronaan vai pikemmin ”koronan kanssa”. Koronakuolemat tulevat aliraportoiduiksi etenkin terveydenhuoltojärjestelmän ollessa heikko. Aiemmista tutkimuksista tiedetään niin ikään sosioekonomisten erojen olevan merkityksellisiä koronakuolleisuudessa: kärjistetyksi köyhät kuolevat koronaan rikkaita useammin.

Tutkimus tuo esiin ongelmia koronakuolleisuuden tilastoinnissa, mutta kuten tutkija itsekin toteaa, tutkimusasetelma ei mahdollista varmoja päätelmiä siitä, missä määrin juuri naisten koronakuolemat ovat aliraportoituja. (HY)



## 6 Koulutus ja oppiminen

Tutkijaryhmän jäsen: Mari-Paoliina Vainikainen (MPV)

### 6.1 Alakouluikäisten oppilaiden oppimistulokset heikentyivät Alankomaissa kevään 2020 koulusulun seurauksena

**Tiivistelmä:** Alankomaissa oppilaat osallistuvat kansallisiin arviointeihin keskeisissä oppiaineissa lukukauden puolessavälissä tammi-helmikuussa ja uudelleen kouluvuoden päätteeksi kesäkuussa. Tutkimuksessa käytettiin neljän peräkkäisen vuoden (2017–2020) testituloksia sen arvioimiseksi, kuinka paljon 8–11 -vuotiaat oppilaat jäivät oppimisessaan jälkeen kahdeksan viikon koulusulun aikana keväällä 2020. Tutkimusaineisto kattoi noin 15 % maan kouluista ja käytössä oli noin 350 000 oppilaan testitulokset. Koulusulku heikensi oppilaiden tuloksia keskimäärin 0,08 keskihajonnan verran, mutta vaikutukset eivät kohdistuneet tasaisesti eri oppilaisiin. Eniten tilanteesta kärsivät oppilaat, joiden vanhempien koulutustaso oli matala. Koulujen väliset erot olivat myös melko suuria. Tutkijat toteavat Alankomaiden tilanteen olevan todennäköisesti useimpia muita maita paremman hyvän digitaalisen infrastruktuurin, toimivan koulujärjestelmän ja koulusulun lyhyen keston vuoksi. Tästä huolimatta oppilaat oppivat koronakevään aikana melko vähän. Tutkijat pohdiskelevat myös koulujen suhteellista autonomiaa mahdollisena koulujen välisiä eroja kasvattavana tekijänä.

**Julkaisu:** Engzell, P. et al. (2021). Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic. PNAS, 118(17):e2022376118

**Linkki:** <https://www.pnas.org/content/118/17/e2022376118>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Rekisteritutkimus kansallisten oppimistulosten arviointien aineistoja hyödyntäen

**Tutkijan kommentti:** Tutkimus on erityisen kiinnostava suomalaisesta näkökulmasta, sillä vaikka Alankomaiden ja Suomen koulutusjärjestelmien rakenne on erilainen, viime kevään tilanteesta löytyy myös paljon yhtymäkohtia (koulusulun kesto, digitaalisen infrastruktuurin taso, koulujärjestelmän yleinen toimivuus, koulujen suhteellinen

autonomia opetusjärjestelyistä päätettäessä ja koulujen väliset erot etäopetuksen toteuttamisessa). Näin ollen tulosten perusteella voi esittää jonkinlaisia arvioita myös siitä, kuinka suuria vaikutuksia viime kevään etäopetusjaksolla on mahdollisesti ollut suomalaisoppilaiden oppimistuloksiin. Suomessa ei vastaavia kansallisia kokeita järjestetä, joten vastaavaa aineistoa ei ole meillä olemassa. Tutkimus on erittäin hyvin toteutettu ja aineisto on kattava, joten tulokset vaikuttavat varsin luotettavilta. (MPV)

## 6.2 Ranskassa suhteellisen vähän koulupohjaisia tartuntoja alkusyksystä kansallisen epidemiatilanteen kiihtymisestä huolimatta

**Tiivistelmä:** Ranskassa koulut avattiin sulun jälkeen osittain jo toukokuun puolessavälissä, mutta kokonaisuudessaan lähiopetukseen palaaminen tapahtui vasta kesäloman jälkeen syyskuun alussa. Tuolloin pandemia oli Ranskassa jo uudelleen kiihtymässä siten, että sairastuneet olivat usein nuoria aikuisia. Tutkimuksessa käytetään viikottaisia kansallisia tartuntatilastoja sekä kansallisen opetusministeriön ylläpitämiä erillisiä tilastoja päiväkotien ja koulujen tilanteista. Syyslukukauden alusta lokakuun puolessavälissä olleeseen syyslomaan saakka. Opetusministeriön aineisto kattoi maan kaikki 3–17 -vuotiaille lapsille ja nuorille tarkoitetut oppilaitokset, ja tartuntojen lisäksi se sisälsi myös tietoja altistumisiin liittyneistä luokkien tai koulujen sulkemisesta. Tulokset osoittavat, että kansallisen epidemiatilanteen pahentuessa seuranta-aikana myös kouluissa esiintyneet tartunnat lisääntyivät, mutta lapsilla ja nuorilla tartuntoja esiintyi edelleen suhteellisesti harvemmin kuin yli 18-vuotiailla, nuorimmilla lapsilla kaikkein vähiten. Testatuilla lapsilla ja nuorilla oli kuitenkin selvästi aikuisia useammin oireettomia tartuntoja. Kokonaisia kouluja suljettiin seuranta-aikana hyvin vähän. Yksittäisiä luokkia suljettiin kuitenkin suhteellisesti enemmän kuin kansallisten tartuntatilastojen mukaan esiintyi koulupohjaisia tartuntaryypäitä. Tutkijat tulkitsevat tulostensa perusteella, että varsinkin lasten mutta myös nuorten tartuntariski oli syksyllä edelleen selvästi matalampi kuin aikuisilla. Nuorilla kuitenkin riskiä kasvattaa vapaa-ajalla tapahtuva sosiaalinen kanssakäyminen, joihin koulupäivän aikaiset turvakäytänteet eivät yllä. Tutkijat suosittelevatkin ensisijaisesti nuorten vahvempien valistamista turvallisesta oppituntien ulkopuolisesta sosiaalisesta toiminnasta. He myös suosittelevat maskien käytön laajentamista alakouluikäisiin silloin, kun kansallinen epidemiatilanne on pahimmillaan.

**Julkaisu:** Gras-Le Guen, C. et al. (2021). Reopening schools in the context of increasing COVID-19 community transmission: The French experience. *Archives de Pédiatrie* 28: 178–185.

**Linkki:** <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7883717/>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Rekisteritutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tutkijoilla on ollut käytössään hyvin kattavat rekisteriaineistot sekä maan tartuntatilanteesta yleisesti että myös erikseen kaikkien koulujen ja päiväkotien piirissä tapahtuneista altistumisista, tartunnoista ja toimenpiteistä. Erityisesti koulutason aineisto on melko ainutlaatuista ja näin ollen tuloksia on mahdollista tarkastella paljon yksityiskohtaisemmin kuin mitä pelkkien tartuntarekisterien analysointi kertoisi. (MPV)

## 6.3 Espanjalaisten korkeakouluopiskelijoiden opintomenestys parani etäopetusaikana

**Tiivistelmä:** Tutkimuksessa analysoidaan yhden espanjalaiskorkeakoulun opintosuoritusrekisteriä 43 poikkeusaikana järjestetyn kurssin osalta ja tarkastellaan tuloksia suhteessa kurssien opettajien raportointiin etäopetuskäytänteisiin. Kurssien opiskelijoiden rekisteritietoja myös verrataan aiempien vuosien rekistereihin poikkeusjärjestelyiden oppimistulosvaikutusten arvioimiseksi. Kurseista puolet oli alle 35 opiskelijan kurseja. Reilu neljäsosa kurseista oli valinnaisia, ja ne järjestettiin tyypillisesti pienemmille ryhmille, kun taas pakolliset kurssit olivat usein suurempia. 2/3 pakollisista kurseista järjestettiin reaaliaikaisena etäopetuksena, kun taas valinnaiset kurssit olivat useammin ei-synkronoituja. Kolmen lukuvuoden opintorekisterimerkintöjen analyysit osoittivat, että korona-aika paransi opiskelijoiden opintomenestystä, kun kriteerinä oli kurssien läpäisy hyväksyttävästi. Läpäisyaste nousi nimenomaan pakollisilla kursseilla. Kaikkein parhaiden ja keskitasoisten suoritusten määrässä ei tapahtunut muutoksia, mutta kiitettävien suoritusten määrä kasvoi korona-aikana. Tulokset eivät riippuneet opetusryhmän koosta tai siitä, järjestettiinkö etäopetus reaaliaikaisesti. Sen sijaan suoritukset näyttivät hieman yllättäen parantuneen enemmän sellaisilla kursseilla, joiden opettajat kokivat opiskelijoiden asenteen ongelmalliseksi. Tutkijat pohdiskelevat havaintojaan hyvin monipuolisesti aiemman tutkimuskirjallisuuden valossa ja he muun muassa miettivät arviointikäytännöissä väistämättä tapahtuneiden muutosten merkitystä tulosten selittäjänä opiskelijoiden opiskeluarjen muutosten ohella.

**Julkaisu:** Iglesias-Pradas, S. et al. (2021) Emergency remote teaching and students' academic performance in higher education during the COVID-19 pandemic: A case study. *Computers in Human Behavior*, 119:106713

**Linkki:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563221000352>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Opintosuoritusrekisterin analysointi yhdistettynä kurssien opettajien vastausten laadulliseen tarkasteluun

**Tutkijan kommentti:** Hieman vastaavanlaista espanjalaistutkimusta käsiteltiin jo yhdessä aiemmassakin katsauksessa, mutta tässä tutkimuksessa pitkälti samat havainnot on vahvistettu paljon laajemmalla aineistolla ja monipuolisemmalla tutkimusasetelmalla. Tämän tutkimuksen vahvuutena on myös se, että se sisältää kattavan kirjallisuuskatsauksen etäopetuksen toteuttamiseen vaikuttavista tekijöistä. (MPV)

## 6.4 Koronatilanne heijastui vanhempien hyvinvointiin erityisesti silloin, jos perheellä oli haasteita jo ennen pandemiaa

**Tiivistelmä:** Australialaistutkimuksessa tarkastellaan 0–18 -vuotiaiden lasten vanhempien hyvinvointia huhtikuussa 2020, jolloin päiväkodit ja koulut olivat suljettuina ja koronatilanne oli juuri muuttanut monien ihmisten työskentelyolosuhteita. 2 365 vanhemman vastauksia verrattiin yli 17 500 vuosina 2002–2019 hyvinvointikyselyyn osallistuneen vanhemman vastauksiin koronatilanteen vaikutusten arvioimiseksi, minkä lisäksi keskityttiin tarkastelemaan, millaiset tekijät selittivät korona-aikana vanhempien vastauksissa esiintyvää vaihtelua. Eri vuosina kerättyjen aineistojen vertailu osoitti, että korona-aikana vanhempien subjektiivinen hyvinvoinnin kokemus oli huomattavasti heikompi kuin ennen pandemiaa kerätyissä aineistoissa. Heikoimmaksi hyvinvointinsa kokivat korona-aikana vanhemmat, joilla oli ennen korona-aikaa todettuja mielenterveysoireita tai fyysisiä sairauksia tai joiden lapset kärsivät kehityksellisistä tai mielen-terveysongelmista. Taustatekijöistä heikentynyttä hyvinvointia selittivät kieli- tai kulttuurivähemmistöön kuuluminen, pienituloisuus, matala koulutus ja yksinhuoltajuus, minkä lisäksi lapsen iällä oli merkitystä siten, että nuorempien lasten vanhemmat kokivat hyvinvointinsa heikommaksi. Kaikki tutkimukseen sisällytetyt koronatilanteen vaikutuksia kuvaavat tekijät – omien töiden ja lasten hoitamisen tai etäkoulunkäynnin valvomisen yhteensovittaminen, oman työtilanteen tai perheen taloustilanteen muuttuminen, koronaan sairastumisen pelko tai sairastuminen ja huoli koronatilanteen vakavuudesta – heikensivät vanhempien hyvinvoinnin kokemusta. Sen sijaan koronauutisoinnin säännöllinen seuraaminen oli yhteydessä parempaan hyvinvointiin. Tutkijat ovat erityisen huolissaan siitä, että tilanne näyttää vaikuttaneen pahimmin niihin perheisiin, joilla oli haasteita jo ennen pandemiaa. He myös peräänkuuluttavat enemmän

keskustelua ja tutkimusta haasteista, joita työelämän vaatimusten ja lasten koulunkäynnin ja hoitamisen yhteensovittaminen poikkeusaikana on synnyttänyt.

**Julkaisu:** Westrupp, E.M. et al. (2021). Subjective wellbeing in parents during the COVID-19 pandemic in Australia. *Journal of Psychosomatic Research*.

**Linkki:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022399921001276>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen kyselytutkimus, vertailu aiempiin kyselyaineistoihin

**Tutkijan kommentti:** Vaikka kyselyaineisto on kohtuullisen iso, se ei Australian mitta-kaavassa ole kovinkaan kattava tai edustava. Kiinnostavaksi tämän tutkimuksen tekee käytössä oleva laaja vertailuaineisto, joka mahdollistaa trendiseurannan jopa lähes 20 vuoden taakse. Tämä osoittaa, että koronatilanne on selvästi heikentänyt alaikäisten lasten vanhempien hyvinvointia. Artikkelin pääpaino on korona-aikana kerätyn uuden aineiston tarkastelussa sen selvittämiseksi, millaisiin perheisiin korona-ajan hyvinvointivaikutukset kohdistuvat kaikkein eniten. Monien muiden tutkimusten tavoin myös tämä tutkimus antaa viitteitä eriarvoisuuden lisääntymisestä poikkeustilanteessa. Toisaalta se tuo myös esiin toistaiseksi vähemmän tutkittuja näkökulmia työelämän vaatimusten ja lasten etäopiskelun yhteensovittamisen haasteista. (MPV)

## 6.5 Sosiaalisten suhteiden laatu ja koettu sosiaalinen tuki selittivät vieraalla paikkakunnalla opiskelevien kiinalaisnuorten sopeutumista opiskeluun lähiopetukseen palattaessa

**Tiivistelmä:** Kiinalaistutkimuksessa tarkasteltiin yli 4 500 oppilaitoksensa kampuksella asuvan 15–28 -vuotiaan opiskelijan sopeutumista opiskeluun sen jälkeen, kun oppilaitokset palasivat lähiopiskeluun pandemian ensimmäisen aallon koulusulun jälkeen. Opiskelijat vastasivat kyselyyn, jolla testattiin hypoteeseja sosiaalisten suhteiden laadun ja koetun sosiaalisen tuen merkityksestä resilienssille ja opiskeluun sopeutumiseen. Opiskelijoiden sosiaalisten suhteiden laatu oli odotetusti yhteydessä koettuun sosiaaliseen tukeen ja ne yhdessä ennustivat parempaa sopeutumista opiskeluun siten, että sosiaalisten suhteiden laadulla oli sekä suora että koetun tuen kautta välillinen yhteys opiskeluun sopeutumiseen. Opiskeluun sopeutumista selitti myös resilienssi, jota selitti ennen kaikkea koettu sosiaalinen tuki ja hiukan myös sosiaalisten suhteiden laatu. Myös tässä välilliset vaikutukset olivat tilastollisesti merkitseviä suorien yhteyksien ohella. Tutkijat toteavat, että sosiaalisten suhteiden muodostaminen ja ylläpitäminen on yksi nuoruusiän tärkeistä kehitystehtävistä, johon sekä varsinainen koulusulku että sen jälkeiset sosiaaliset rajoitukset ovat vaikuttaneet. Tämän tutkimuksen kohteena olleet vieraalla paikkakunnalla opiskelevat kampuksella asuvat nuoret ovat olleet erityisen alttiita mahdollisille kielteisille vaikutuksille. Tutkijat korostavat sosiaalisten tukiverkoston merkitystä opiskeluun sopeutumista ja resilienssiä lisäävinä tekijöinä sekä suosittelvat opiskelijoiden sosiaalisten taitojen aktiivista vahvistamista sosiaalisten suhteiden laadun parantamiseksi.

**Julkaisu:** Zhang, X. et al. (2021). The influence of interpersonal relationships on school adaptation among Chinese university students during COVID-19 control period: Multiple mediating roles of social support and resilience. *Journal of Affective Disorders*, 285: 97-104.

**Linkki:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016503272100166X>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen kyselytutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tutkimus on hyvin toteutettu mutta tuloksia tulkittaessa pitää ottaa huomioon, että vieraalla paikkakunnalla opiskeleminen ei kaikilta osin ole välttämättä samanlaista Kiinassa ja Suomessa. Eroja voi olla sekä fyysisessä välimatkassa että yhteydenpitomahdollisuuksissa kotiin, jolloin opiskelupaikkakunnan sosiaalisen verkoston merkitys voi kasvaa entisestään. Toisaalta tämän tutkimuksen nuoret asuivat kaikki kampusalueella, mikä Suomen olosuhteissa ei ole yhtä tavallista. Näin ollen vieraalla paikkakunnalla opiskelevien suomalaisnuorten on voinut olla käytännössä vaikeampaa luoda ja ylläpitää sosiaalisia kontaktejaan tilanteessa, jossa lähiopetukseen ei ole täysin palattu vielä. Tässä tutkimuksessa tehtiin havaintoihin sosiaalisten kontaktien merkityksestä opiskeluun sopeutumiselle joihin on siis hyvä kiinnittää huomiota myös Suomen olosuhteissa. (MPV)

## 7 Teknologia ja innovaatiot

Tutkijaryhmän jäsen: Saku Mäkinen (SM)

### 7.1 Koirat tunnistavat jopa 96% tarkkuudella COVID19-tartunnan

**Tiivistelmä:** Juuri julkaistun tutkimuksen mukaan koirat voidaan harjoittaa tunnistamaan COVID19-tartunnat jopa 96% tarkkuudella. Tämä tutkimustulos luo aivan uudenlaisia mahdollisuuksia koirien käyttämiseksi SARS-CoV-2 tartuntojen kartoittamiseksi, nopeiden ja non-invasiivisten testien järjestämiseksi. Lisäksi tutkimuksessa koirien kouluttaminen tunnistamaan positiiviset negatiivisista kesti ainoastaan 3 viikkoa. Myös kokematon koira, joka ei aikaisemmin ollut tunnistustehtäviä tehnyt, pystyttiin harjoittamaan samassa ajassa tehtävään.

**Julkaisu:** Essler, J. L. et al. (2021) Discrimination of SARS-CoV-2 infected patient samples by detection dogs: A proof of concept study. PLoS ONE 16(4): e0250158.

**Linkki:** <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250158>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen empiirinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Artikkelin tulokset ovat ensimmäisiä varsin rajallisella näytekoollla ja variaatiolla tehty, mutta mahdollistavat ehkä innovatiivisia toimia, joilla voitaisiin yhteiskunnan toiminteita jatkaa ilman rajuja, kaikkia kansalaisia koskevia rajoituksia. Esimerkiksi massatestauksia voitaisiin järjestää ulkotiloissa tai koiria voitaisiin käyttää vaikkapa tapahtumien sisäänpääsyn valvonnassa. (SM)



## 7.2 Massatestaukset pikatesteillä ja karanteenit vähentävät COVID19-levinneisyyttä huomattavasti

**Tiivistelmä:** Julkaisussa raportoidaan tuloksia 70% tarkkuuden pikatesteillä tehdystä Slovakian massatestauksesta, jossa testattiin yli 5 miljoonaa kansalaista kolmessa eri testikierroksessa. Artikkelissa todetaan yhteenvetona, että massatestaukset vähensivät huomattavasti tartuntoja, yhteensä n. 58%. Tuloksista kuitenkin todetaan, että pelkästään testauksella näitä alenemia ei saavutettu, vaan positiivisten ja altistuneiden karanteenit olivat tarpeen tartuntojen leviämisen estämisessä.

**Julkaisu:** Pavelka, M. et al. (2021) The impact of population-wide rapid antigen testing on SARS-CoV-2 prevalence in Slovakia. *Science* 10.1126/science.abf9648 (2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1126/science.abf9648>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen empiirinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Artikkelissa raportoidaan laajojen kansallisten testaustoimien vaikutusta COVID19-tartuntojen leviämiseen. Innovatiivisen toimenpiteenä laajat testaukset näyttävät tehoavan tartuntojen leviämisen estämisessä, vaikka käytettäisiin 70% tarkkuuden pikatestejä, kuten tässä tapauksessa. Massatestauksia yhdistettynä positiivisten ja altistuneiden karanteeniin saatiin tartuntoja vähennettyä huomattavasti. (SM)

## 7.3 Maskien käytöllä ja etäisyyksien pitämisellä on mahdollista rajoittaa levinneisyyttä

**Tiivistelmä:** Artikkelissa tutkitaan maskien käytön ja etäisyyksien pitämisen yhteisvaikutusta COVID19-tapaisten tartuntojen leviämiseen. Kumpikin keino sinällään ainoana keinona vaatii, että erittäin suuri osa populaatiosta noudattaa rajoituksia tai käyttää maskia. Artikkelissa tutkitaan kuinka paljon pitäisi käyttäjiä olla, jotta nämä kaksi keinoa yhdessä olisivat tehokkaita. Tuloksena raportoidaan, että, jos populaatiosta n. 60% käyttää maskia ja pitää etäisyyksiä, levinneisyyttä voidaan merkittävästi rajoittaa näillä keinoilla.

**Julkaisu:** Behring, B.M. et al. (2021) How adherence to public health measures shapes epidemic spreading: A temporal network model. *Chaos* 31, 043115 (2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1063/5.0041993>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen empiirinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Artikkelissa raportoidaan maskien käytön ja sosiaalisten etäisyyksien rajoittamisen vaikutusta COVID19-kaltaisten tautien levinneisyyteen. Merkittävänä tuloksena todetaan, että jos populaatiosta yli 60% noudattaa molempia toimenpiteitä, suosituksia, taudin levinneisyys rajoittuu merkittävästi. Siten jo näillä keinoilla voidaan rajoittaa levinneisyyttä merkittävästi, ilman laajoja muita toimenpiteitä, jos kansalaisille saadaan viestittyä toimenpiteiden tärkeys. (SM)

## 7.4 Sosiaalinen heterogeenisyys vaikuttaa epidemian aaltojen syntyyn

**Tiivistelmä:** Artikkelissa raportoidaan uudenlaisesta lähestymistavasta epidemian kulun mallintamiseen. Erityisenä ansiona tällä on populaation ja sen käyttäytymisen heterogeenisuuden huomioiminen myös ajallisesti vaihtuvana. Tällöin pystytään tarkemmin mallintamaan epidemian kulkua ja myös tarkemmin arvioimaan laumaimmunitetin syntymistä. Erityisesti sosiaalisen kanssakäymisen muutokset ajavat uusien aaltojen muodostumista epidemioissa.

**Julkaisu:** Tkachenko, A. V. et al. (2021) Time-dependent heterogeneity leads to transient suppression of the COVID-19 epidemic, not herd immunity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2021; 118 (17), e2015972118.

**Linkki:** <https://doi.org/10.1073/pnas.2015972118>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen empiirinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tässä artikkelissa osoitetaan sosiaalisen käyttäytymisen heterogeenisuuden tärkeys ja luodetaan sen vaikutuksia epidemian leviämiseen. Erityisen

tärkeänä mallintamisen ja ennakkoinnin onnistumiseen artikkelissa esitetään populaation heterogeenisyyden huomioon ottamista. Esimerkiksi rajoitusten purkaminen vaikuttaa sosiaalisen käytöksen muutokseen, joka taas vaikuttaa epidemian dynamiikkaan merkittävästi. Näissä tilanteissa joudutaan miettimään, milloin laumaimmuneetti on riittävällä tasolla ja tämä taas riippuu biologisesta ja sosiaalisesta heterogeenisyydestä. (SM)

## 7.5 Uusi tehokas menetelmä nanokuitujen valmistukseen mm. maskeihin

**Tiivistelmä:** Artikkelissa raportoidaan uusi menetelmä valmistaa nanokuituja, joita voidaan käyttää vaikkapa hengityssuojaimien materiaalien valmistukseen. Nanokuidut ovat erittäin hyviä maskeille, sillä ne pystyvät ottamaan kiinni aerosoleja ja pieniä hiukkasia ilmasta yli 90%:sti. Tavanomaisten kuitujen valmistusmenetelmien haittana on mm. kustannustehokkaiden menetelmien sekä vaatimus sähkönjohtavuudesta. Tässä artikkelissa esitellään menetelmä, jossa sähkökentän sijaan käytetään keskipakoisvoimaa kuituja tehtäessä. Menetelmä on sekä kustannustehokas että skaalattava ja tehostaa valmistusta jopa 300 kertaa tehokkaammaksi ja nostaa materiaalin suodatustehoa 97%:iin.

**Julkaisu:** Byeong, et al. (2021) Large-Scale Centrifugal Multispinning Production of Polymer Micro- and Nanofibers for Mask Filter Application with a Potential of Cospinning Mixed Multicomponent Fibers. *ACS Macro Letters*, 2021; 10(3), 382–388.

**Linkki:** <https://doi.org/10.1021/acsmacrolett.0c00829>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kvantitatiivinen empiirinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Artikkelissa esitetään merkittävä valmistusteknologinen kehitysskaskel nanokuitujen valmistukseen. Valmistuksen tehostuminen ja materiaalin suodatustehon nosto vaikuttavat sekä maskien että muiden suodatusmateriaalien valmistukseen merkittävästi. (SM)

## 8 Ympäristö ja kestävä kehitys

Tutkijaryhmän jäsen: Anni Arponen (AA)

### 8.1 Euroopan ruokajärjestelmää kehitettävä ”think globally act locally” suuntaan

**Tiivistelmä:** Koronapandemia paljasti nykyaikaisen ruokajärjestelmän haurauden, ja samalla osoitti ihmisten asenteiden olevan myönteisten ruoan tuotannon paikallisuuden lisäämistä kohtaan. Tässä artikkelissa laaja tutkijajoukko kuvaa vision ruokajärjestelmän kehittämiseksi Euroopassa, sisältäen keinoja ja toimenpiteitä politiikan muuttamiseksi tunnistaen paikalliset tarpeet ja olosuhteet. Katsaus tuotannon ja kulutuksen pandemian aikaisiin suuntauksiin osoittaa, että vaikka Euroopassa ruokajärjestelmä ei kokenut suuria häiriöitä, sen jokaisella osa-alueella esiintyi kuitenkin jonkinlaisia ongelmia, joista voidaan ottaa opiksi.

Ratkaisuksi ei ehdoteta paluuta menneiden aikojen paikalliseen ruoka-talous-järjestelmään, joka ei välttämättä pystyisi vastaamaan kasvavan globaalin väestön tuomaan paineeseen, vaan ”think globally act locally” -ajattelua, jossa paikallisyhteisöillä ja kansalaisvetoisilla innovatiivisilla hankkeilla on tärkeä rooli, mutta globaalissa kontekstissa. Artikkelin keskeiset viestit päättäjille ovat: 1) Tukea paikallisille, innovatiivisille ruoan tuotannon hankkeille. 2) Koulutuksen kehittäminen informaatio- ja viestintäteknologian parempaan hyödyntämiseen ruoan tuotannossa ja jakelussa. 3) Kommunikaation ja yhteistyön edistäminen paikallisten hankkeiden kesken. 4) Koulujen roolin kehittäminen muutoksen edistämiseksi ja ruokajärjestelmiin liittyvän tietoisuuden lisäämisessä. 5) Poliittikakeinoihin pitää liittää arviointijärjestelmät, joilla varmistetaan, että ruoan tuotantoa koskevassa päätöksenteossa huomioidaan kaikki kestävyysuullottuvuudet ja kaikki ruokaan liittyvät arvot ja hyödyt.

**Julkaisu:** Vittuari, M. et al. (2021) Envisioning the Future of European Food Systems: Approaches and Research Priorities After COVID-19. *Front. Sustain. Food Syst.* 5: 642787.

**Linkki:** <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.642787>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Tutkijoiden näkökulma-artikkeli ja kirjallisuuskatsaus

**Tutkijan kommentti:** Kirjallisuudessa on tarkasteltu paljon ruokajärjestelmän haavoittuvuutta kehittyvien talouksien näkökulmasta ja koronapandemian aiheuttamia vahinkoja näissä maissa, mutta tämä artikkeli pureutuu aiheeseen nimenomaan eurooppalaisesta näkökulmasta. Vaikka haitat ja haasteet ovat eri mittaluokassa, ratkaisut ovat saman suuntaisia, ja artikkeli tarjoaakin hyviä, konkreettisia politiikkasuosituksia ruokajärjestelmän kehittämiseksi. (AA)

## 8.2 Koronapandemia on lisännyt kulutuksen kestävyyttä ja ympäristötietoisuutta Portugalissa ja Brasiliassa

**Tiivistelmä:** Koronapandemia on vaikuttanut maailmanlaajuisesti ihmisten elämään monin tavoin. Artikkelissa tutkitaan mahdollisia vaikutuksia ympäristötietoisuuteen, kestävään kulutukseen ja sosiaaliseen vastuuseen kolmen eri sukupolven keskuudessa. Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisella kyselylomakkeella, johon vastasi 3 236 henkilöä Brasiliassa ja Portugalissa. Vastaukset analysoitiin rakenneyhtälömallin avulla. Tulokset osoittavat, että koronapandemia on ollut tärkeä tekijä kanavoimaan käyttäytymismuutosta ympäristökestävään suuntaan. Vaikutus oli suurinta kulutuksen kestävyteen, toiseksi ympäristötietoisuuden kasvuun, ja vähemmän sosiaaliseen vastuuseen. Vaikutus oli voimakkaampi Portugalissa kuin Brasiliassa, ja suurten ikäluokkien kohdalla verrattuna X- ja Y-sukupolviin.

**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: 124947.

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

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kyselytutkimuksen analyysi rakenneyhtälömallilla

**Tutkijan kommentti:** Vaikka vaikutukset olivat Brasiliassa lievempiä, on kiinnostavaa, että samat vaikutukset havaittiin sekä EU-maassa että kehittyvässä maassa, jonka hallinnon suhtautuminen sekä koronapandemiaan että ympäristöongelmiin on ollut vähintäänkin välinpitämätöntä. Ei siis täysin pidä paikkaansa, kuten usein väitetään, että pandemian positiiviset ympäristövaikutukset olisivat mahdollisia vain vauraiden maiden kohdalla, joissa on ”varaa” tehdä kestäviä valintoja. (AA)

## 8.3 Liikkumisrajoitukset vähensivät eläinten yliajoja liikenteessä

**Tiivistelmä:** Liikenne tappaa maailmassa vuosittain miljoonia eläimiä. Keväällä 2020 koronapandemian mukanaan tuomat liikkumisrajoitukset vähensivät liikenteen määrää globaalisti. Artikkelissa tarkasteltiin tilastotietoja eläinkolareista, sisältäen tietoa pääasiassa suuremmista nisäkkäistä, kuten kauriista, hirvistä ja villisioista. Mukana analyysissä oli 11 maata, joiden joukossa oli myös Suomi. Analyysissä käytettiin 2015–2019 aikasarjaa, jonka perusteella tehtiin ennuste vuodelle 2020 normaalille liikennevolyymille. Näitä ennusteita verrattiin toteutuneisiin havaintoihin. Ainoastaan Ruotsissa ei havaittu laskua eläinkolareiden määrässä, todennäköisesti johtuen rajoitustoi-  
mien puutteesta. Suomessa kolarit vähenivät n. 14%. Enimmillään eläinonnettomuudet vähenivät Virossa, Espanjassa, Israelissa ja Tšekissä, ajoittain jopa 40%, mm. rajoitusten alkuvaiheessa.

**Julkaisu:** Bil, M. et al. (2021). COVID-19 related travel restrictions prevented numerous wildlife deaths on roads: A comparative analysis of results from 11 countries. *Biological Conservation* 256: 109076.

**Linkki:** <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109076>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Tilastollinen mallinnus

**Tutkijan kommentti:** Tämäkin rajoitustoimien positiivinen sivuvaikutus jäi tilapäiseksi heilahdukseksi tilastoissa, mutta osoittaa miten vahva riippuvuus liikenteen volyymilla ja eläinkolareilla on. Tässä on yksi syy lisää pyrkiä lisäämään julkisen liikenteen osuutta ihmisten liikkumisessa, ja ylipäänsä vähentää turhaa liikennettä esim. etätyön mahdollisuuksia kehittämällä. (AA)

## 8.4 Pandemian aikana lisääntynyt ulkoilu on aiheuttanut elinympäristöjen pirstoutumista luonnonsuojelualueilla

**Tiivistelmä:** Kaupunkien läheisyydessä sijaitsevat suojelualueet tarjoavat ihmisille monenlaisia ekosysteemipalveluita. Koronapandemian aikana kävijämäärät kasvoivat

monilla kohteilla. Artikkelissa tarkastellaan yhden esimerkin avulla kävijämäärän kasvun vaikutuksia suojelualan pirstoutumiseen: Bostonin läheisyydessä sijaitseva Webster Woods on 82,5 hehtaarin kokoinen suojelualue, jota halkoi jo entuudestaan tiheä polkujen ja teiden verkosto. Neljän kuukauden aikana patikoijat ja maastopyöräilijät muodostivat puistoon 4.9 km uusia polkuja, vähentäen häiriöttömän habitaatin pinta-alaa 34%. Puiston kävijämäärät palasivat aiemmalle tasolle syksyllä 2020. Puistossa on tämän jälkeen ryhdytty sulkemaan polkuja esim. kaatamalla puunrunkoja, ja käyttöön on otettu maastopyöräilyn kieltävät kyltit.

**Julkaisu:** Primack, R.B. & Terry, C. 2021. New social trails made during the pandemic increase fragmentation of an urban protected area. *Biological Conservation* 255: 108993.

**Linkki:** <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.108993>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Empiirinen tutkimusartikkeli

**Tutkijan kommentti:** Artikkeliliene ensimmäinen laatuaan, jossa kvantifioidaan koronapandemian aiheuttaman luonnonsuojelualan käyttöpaineen kasvun vaikutuksia hyvin keskeisen ekologisen käsitteen, elinympäristöjen pirstoutumisen, näkökulmasta (vs. esim. roskaamisen). Vaikka artikkeli käsitteli vain yhtä suojelualuetta esimerkinomaisesti, on lähes varmaa, että ongelma on hyvin samankaltainen muuallakin maailmassa, sillä kävijämäärien kasvusta ja sen tuomista lieveilmiöistä on raportoitu laajalti. Vaikka kohteiden rooli ihmisten hyvinvoinnille voi pandemian aikana olla merkittävä, alueiden tehtävä luonnon monimuotoisuuden suojelussa ei saa jäädä virkistyskäytön jalkoihin. Vastaaviin käyttöpaineen muutoksiin olisi hyvä varautua ennakoiden, eikä jälkikäteen vahinkoja korjaten. (AA)

## 8.5 Koronapandemia ja ilmastonmuutos lisäävät huolta ympäristökonfliktien kasvusta

**Tiivistelmä:** Maailmanlaajuinen koronaviruspandemia ja ilmastonmuutos ovat vaikuttaneet väärän tiedon sekä epävarmuuden ja -luottamuksen lisääntymiseen luonnonvarahallinnassa, mikä voi johtaa ympäristökonflikteihin ja luonnonvarojen kestäättömyyden käyttöön. Itä-Suomen yliopiston luonnonvarahallinnan tutkimusryhmä (Responsive Natural Resources Governance -research group) on julkaissut aiheesta politiikka-

suosituksen yhdessä kansainvälisen tutkijaverkostonsa kanssa. Poliittikasuosituksessa on mukana tutkijoita Itä-Suomen ja Jyväskylän yliopistojen lisäksi Mosambikista, Tansaniasta, Meksikosta ja Indonesiasta.

Tutkimusryhmän mukaan koronapandemia ja ilmastonmuutos ovat paitsi tuoneet esiin myös pahentaneet sosiaalisten, taloudellisten ja ympäristöön liittyvien järjestelmien epävarmuuden tilaa. Kun tietoisuus yhteiskunnan ja ympäristön välisestä riippuvuudesta on lisääntynyt pandemian myötä, myös pandemian monimuotoiset vaikutukset tulee huomioida luonnonvarojen hallinnassa.

Poliittikasuosituksessa vaaditaan luonnonvarahallinnan yhteistyön vahvistamista sekä osallisuutta ja luottamusta parantavien toimintatapojen ja -alustojen kehittämistä. Yhteistyöprosesseissa on tuettava eri toimijoiden kuten kansalaisten, kansalaisjärjestöjen, tutkimusorganisaatioiden ja sektoreiden välistä yhteistyötä. Toimijoiden välistä vuoropuhelua tulisi lisätä jakamalla avoimesti tietoa julkisissa työpajoissa, medioissa ja digitaalisilla alustoilla. Poliittikasuosituksen mukaan paikallisten kansalaisten ja yhteisöjen roolin vahvistaminen vuoropuhelussa johtaa myös paremmin perusteltuun ja kestävämpään päätöksentekoon. (Kirjoittanut Mustalahti, I.)

**Julkaisu:** Mustalahti, I. et al. (2021) Globally Responsible, Locally Responsive. Responsive Natural Resources Governance (RNRG) research group Policy Brief

**Linkki:** <https://sites.uef.fi/responsive-natural-resources-governance/wp-content/uploads/sites/78/2021/03/Globally-Responsible-Locally-Responsive-Policy-Brief-2021-1.pdf>

**Vertaisarvioitu:** Ei

**Tutkimuksen luonne:** Poliittikasuositus

**Tutkijan kommentti:** Vaikka kyseessä on vertaisarvioimaton poliittikasuositus, sen takana on kansainvälinen joukko alan asiantuntijoita, joiden näkemystä kannattaa varmasti kuunnella. Ympäristökonfliktien tutkimus ei ole (ainakaan vielä) saanut mainittavaa jalansijaa koronapandemian aikaisessa tieteellisessä kirjallisuudessa, joten on hyvä, että aihetta tuodaan tällä tavoin esiin. (AA)



## 9 Kansainväliset suhteet, EU, turvallisuus

Tutkijaryhmän jäsen: Saila Heinikoski (SH)

Tutkijan kommentin kirjoittaja: Sakari Karvonen (SK)

Tämänkertaisissa tutkimuksissa koronapandemiaa tarkastellaan eri maissa ja eri näkökulmista. Niissä analysoidaan muun muassa digitaalista diplomatiaa, Kiinan sosiaalisen median keskusteluja, rokotenationalismia, Brasilian pakolaistilannetta ja siirto-alaisten osuutta erilaisissa työtehtävissä Saksassa. Tutkimukset vahvistavat aiempia tutkimuksia siitä, miten muualta maahan tulleet ovat usein heikommassa työmarkkina-asetuksessa, sekä siitä, miten koronapandemian toimet keskittyvät kansalliselle tasolle. Tästä hyvänä esimerkkinä on rokotenationalismi, jossa tosin geopolittiset intressit saattavat johtaa rokotteiden laajempaan vientiin.

### 9.1 Digitaalinen diplomatia toimi yllättävän hyvin merellisen biologisen monimuotoisuuden neuvotteluissa

**Tiivistelmä:** Artikkelissa käsitellään toukokuussa 2020 tehtyä kyselyä, jossa käsiteltiin koronapandemian vaikutusta neuvotteluihin koskien biologisen monimuotoisuuden suojelua ja kestäväää käyttöä kansallisen lainkäyttövallan ulkopuolisilla merialueilla (BBNJ). Internetkyselyyn saatiin yhteensä 105 vastausta, joista 27 oli valtion edustajia ja loput kansainvälisiä ja kansallisia järjestöjä, liike-elämää ja tutkimuskenttää. Vastajia oli ainakin 35 eri maasta. Koronapandemian vuoksi BBNJ-neuvottelut siirtyivät verkkoon, mikä vastaajien mukaan onnistui osittain korvaamaan fyysiset neuvottelut. Vastaukset eriteltiin valtion edustajien ja muiden kuin valtioiden edustajien vastauksiin. Mielenkiintoista oli, että valtion edustajien mielestä fyysiset kokoukset olivat inklusiivisempia, sillä ne mahdollistavat epämuodollisen yhteydenpidon varsinaisten neuvottelujen ulkopuolella, kun taas muiden vastaajien mukaan verkkoneuvottelut olivat inklusiivisempia, koska ne tarjosivat mahdollisuuden osallistua huolimatta taloudellisista resursseista. Ongelmana neuvotteluissa pidettiin eri aikavyöhykkeitä, sillä esimerkiksi eurooppalaisten ja australialaisten osallistujien osallistumiseen vaikuttivat myös neuvottelujen ajankohdat.

**Julkaisu:** Vadrot, A. et al. (2021) Marine Biodiversity Negotiations During COVID-19: A New Role for Digital Diplomacy? *Global Environmental Politics* 21(3), 1–18.

**Linkki:** [https://direct.mit.edu/glep/article/doi/10.1162/glep\\_a\\_00605/98539/Marine-Biodiversity-Negotiations-During-COVID-19-A](https://direct.mit.edu/glep/article/doi/10.1162/glep_a_00605/98539/Marine-Biodiversity-Negotiations-During-COVID-19-A)

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kyselytutkimus

**Tutkijan kommentti:** Artikkelin tarjoaa kiinnostavan katsauksen digitaaliseen diplomaattiaan ja siihen suhtautumiseen eri toimijoiden keskuudessa. Tulokset olivat melko positiivisia ja kertovat digitaalisen diplomatian hyödyistä ja haitoista. Siinä missä verkko-neuvottelut mahdollistavat laajemman osallistujakunnan, epämuodollinen seurustelu jää pois. Valtiolliset toimijat eivät huomioineet niinkään taloudellisten resurssien vaikutusta, millä taas on merkittävä vaikutus muiden kuin valtiollisten toimijoiden osallistumiseen. (SH)

## 9.2 Kiinan sosiaalisessa mediassa käytiin vilkasta keskustelua koronaviruksesta

**Tiivistelmä:** Artikkelissa tarkastellaan kiinalaisen sosiaalisen median Weibon mikroblogeja koronakriisin aikana 1.1.–15.4.2020. Mikroblogien myönteistä ja kielteistä sävyä analysoitiin tilastollisin menetelmin. Sävy oli pääasiassa melko neutraali, mutta erojakin löytyi. Naisten mikroblogit olivat myönteisempiä kuin miesten, ja naisten julkaisemia mikroblogeja oli myös enemmän. Suurin osa käyttäjistä oli 17–34-vuotiaita. Viihteellisten bloggarien julkaisut olivat muita myönteisempiä, ja Kiinaan suhtauduttiin myönteisemmin kuin Yhdysvaltoihin. Maaliskuussa 2020 Trumpin puhuessa kiinalaisviruksesta Weibossa alettiin puhua yhdysvaltalaisviruksesta, ja molempiin ilmauksiin liittyvät mikroblogit olivat pääasiassa kielteisiä. Aiheet olivat yleensä arkipäiväisiä ja liittyivät esimerkiksi kotona pysymiseen, maskien käyttöön, verkko-opiskeluun ja käsien pesuun. Suosituimmat mikroblogit olivat neutraaleja ja positiiviset saivat enemmän huomiota. Erityistä huomiota herättivät Yhdysvaltain tapahtumat ja kuuluisien henkilöiden, kuten Italian demokraattipuolueen puheenjohtajan, sairastuminen.

**Julkaisu:** Gao, Y. et al. (2021) Analyzing public opinion on COVID-19 through different perspectives and stages. *APSIPA Transactions on Signal and Information Processing*, Accepted manuscript, pp. 1 - 13.

**Linkki:** <https://www.cambridge.org/core/journals/apsipa-transactions-on-signal-and-information-processing/article/analyzing-public-opinion-on-covid19-through-different-perspectives-and-stages/92ADFADCB1055AC5DDEC95DBBA706112>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Määrällinen

**Tutkijan kommentti:** Artikkelin jää aika pintatasolle ilman syvällisempää analyysiä mikroblogin sisällöstä. Ilmeisesti Yhdysvaltojen tapahtumat kiinnostivat, ja myös Italian tilannetta seurattiin. Muutoin keskustelu vaikutti pysyvän ihmisten arkipäivän toimissa. (SH)

## 9.3 Rokotationalismi uhkaa pitkittää pandemiaa ja aiheuttaa epätasa-arvoa

**Tiivistelmä:** Artikkelissa käsitellään rokotationalismia koronakriisissä. Kirjoittajat kritisoivat erityisesti länsimaita, jotka ovat pyrkineet takaamaan rokotteita mahdollisimman paljon omille kansalaisilleen ja asettaneet vientikieltoja. Tämä lienee poliitikoille hyödyllistä äänestäjien tuen saamiseksi. Myös EU on asettanut rokotteiden vientikieltoja, joista tosin poikkeuksena toimii COVAX-ohjelman puitteissa tarjotut rokotteet alhaisen ja keskitason tuloon maihin. Silti Afrikassa, Aasiassa ja Etelä-Amerikassa rokotuskattavuus on vasta muutamissa prosentissa. Tämä voi olla riski uusien virusvarianttien leviämiseksi, etenkin, kun rokotteet eivät välttämättä toimi yhtä hyvin muunnoksiin. Rokotteiden tasaisessa jakautumisessa ollaan epäonnistuttu huolimatta lukuisista aloitteista. Kiina ja Venäjä ja pienemmissä määrin Intia ovat tähän mennessä olleet tehokkaampia rokotteidensa viennissä köyhempiin maihin, sillä ne ovat nähneet viennin edistävän geopolittisiä tavoitteita, kuten suhteiden vahvistamista tai uusien liittoumien muodostumista. Maiden sisällä on silti edelleen pulaa rokotteista. Voikin olla, että geopolittinen kilpailu on paras lääke rokotationalismia vastaan.

**Julkaisu:** Gruszczynski, L. & WU, C.-h. (2021) Between the high ideals and reality: Managing the Covid-19 vaccine nationalism. *European Journal of Risk Regulation*: 1–11.

**Linkki:** [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1867299X2100009X/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1867299X2100009X/type/journal_article)

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Laadullinen

**Tutkijan kommentti:** Artikkelin tarjoaa kiinnostavan näkökulman ajankohtaiseen keskusteluun. Siinä missä kansallisten poliitikkojen lyhyen aikavälin intresseissä on rokotaa omat kansalaiset ja taata äänestäjien suosio, pidemmällä tähtäimellä vientikiellot ja laaja rokottamattomuus muualla maailmassa voi käydä kalliiksi. Mielenkiintoista on myös, että Kiina ja Venäjä ovat havainneet rokoteviennin geopolittiset hyödyt, kun taas länsimaat ovat toistaiseksi onnistuneet vaatimattomasti esimerkiksi COVAX-ohjelman puitteissa tapahtuvassa viennissä. (SH)

## 9.4 Brasiliassa pakolaisten tilanne heikkeni pandemian aikana

**Tiivistelmä:** Artikkelissa käsitellään Brasilian pakolaisten tilannetta keväällä 2020. Kirjoittaja teki 29 haastattelua São Paulossa ja Rio de Janeirossa asuvien pakolaisten kanssa 27.3–6.4.2020 välillä WhatsAppin kautta. Pakolaisten tilanteet vaihtelivat suuresti, ja kirjoittaja jakoi heidät neljään ryhmään: a) haavoittuvassa asemassa olevat pakolaiset (työttömät ja epävirallista työtä tekevät), b) freelancerina toimivat pakolaiset (esim. suunnittelija ja taiteilijat), c) itsensä työllistäjät ja d) työssä käyvät pakolaiset. Suurin osa Brasiliassa olevista pakolaisista on tullut Venezuelasta, mutta maan noin 43 000 pakolaisesta osa oli myös Kongosta, Kolumbiasta, Palestiinasta, Pakistanista, Malista, Irakista, Angolasta ja Afganistanista. Haastatteluissa oli edustettuna seitsemästä eri maasta tulleita pakolaisia. Työssä käyvien pakolaisten tilanne oli paras, sillä he pystyivät tekemään töitä etänä tai toimivat välttämättömissä palveluissa. Sen sijaan muilla ryhmillä oli vaikeampaa, koska heillä ei ollut sosiaaliturvaa ja he olivat riippuvaisia ruokalahjoituksista. Monet olivat aiemmin lähettäneet rahaa lähtömaassa oleville sukulaisilleen, mutta joutuivat nyt murehtimaan oman tilanteensa lisäksi myös muualla asuvien perheenjäsentensä tilannetta. Myös yhteydenpito ulkomaille vaikeutui, sillä monet yhteydenpitopaikat suljettiin. Lisäksi pakolaiset kohtasivat syrjintää terveydenhuollossa.

**Julkaisu:** Martuscelli, P. N. (2021) How Are Forcibly Displaced People Affected by the COVID-19 Pandemic Outbreak? Evidence From Brazil. *American Behavioral Scientist*, 1–23.

**Linkki:** <https://doi.org/10.1177/00027642211000402>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Laadullinen

**Tutkijoiden kommentit:** Artikkelin tarjoaa esimerkin siitä, miten jo valmiiksi haavoittuvassa asemassa olevien henkilöiden tilanne on usein vaikeutunut entisestään pandemian myötä. Otos on tosin pieni ja haastatellut henkilöt ovat jo pakolaisstatuksen saaneita henkilöitä, kun taas pandemia-aikana pakenemaan joutuneilla tilanne voi olla vieläkin vaikeampi. Artikkelissa korostuu myös sosiaaliturvan puute, sillä aiemmin jollakin tavalla itsensä elättäneet pakolaiset ovat usein menettäneet toimeentulonsa kokonaan. (SH)

Brasilian tämänhetkinen koronatilanne on vaikea. Tutkimuksen kohteena olevat eriyistä pakolaisiksi päätyneet ihmiset ovat jo ”normaaliooloissa” erittäin haavoittuvassa asemassa. Ei ole syytä olettaa, että heidän tilaneensa olisi viime keväästä välttämättä parantunut, joten pakolaisten omien kokemusten kuvaaminen tuoreeltaan on arvokasta olkoonkin, että informattijoukko on pieni. Ajankohta on siis sikäli kiinnostava, että aineisto on kerätty välittömästi ensimmäisten sulkutoimien astuttua voimaan. Haastateltavien kuvauksissa heijastuukin ymmärrettävästi ensijärkytys yhteiskunnan sulkeuduttua lähes täysin. Tutkija on tavoittanut onnistuneesti sitä moninaisuutta, jonka pakolaisstatus usein peittää, vaikka lumipallomenetelmällä kerätty aineisto luonnollisesti on valikoitunut tavalla tai toisella. Silti haastateltavien yksilöllisten tilanteiden takaa onnistutaan paikantamaan kiinnostavia rakenteellisia eroja. (SK)

## 9.5 Saksassa siirtolaiset työskentelevät useammin ”välttämättömissä” tehtävissä

**Tiivistelmä:** Saksassa välttämättömiksi tehtäviksi koronapandemiassa määriteltiin muun muassa terveydenhuolto, sosiaalihuolto, ruoantuotanto ja kuljetusala. Tutkimuksessa tarkasteltiin sitä, miten siirtolaistaustaiset ihmiset ovat edustettuina eri työskentelyryhmissä. Työssä, joissa työn jatkuvuus oli yleensä hyvä ja työskentelyolot hyvät, siirtolaisia oli alle 10 prosenttia. Sen sijaan esimerkiksi logistiikassa, ruokakaupoissa, siivousalalla ja kuljetusalalla oli usein huono palkka, heikot työolot ja epävarma jatkuvuus. Näissä ryhmissä siirtolaistaustaiset edustivat jopa yli puolta työntekijöistä. Lisäksi tutkimuksessa huomattiin, että erityisesti alle viisi vuotta sitten maahan saapuneet työskentelevät heikkojen työolojen tehtävissä, kun taas ns. toisen sukupolven siirtolaisilla tilanne oli vastaava kuin saksalaisilla, joilla ei ollut siirtolaistaustaa. Koska heikkojen työolojen työt ovat usein välttämättömiksi määriteltyjä, ne ovat myös kriittisiä kriisiaikoina. Riskinä on kuitenkin, että työntekijöiden vaihtuvuus on suurta ja henkilöstöstä on pulaa. Kirjoittajien mukaan olisikin syytä pohtia, ovatko heikkojen työolojen työt mahdollisia, koska vastikään maahan saapuneita siirtolaisia voidaan rekrytoida töihin, joiden työoloja heidän on vaihtoehtojen puutteessa siedettävä.

**Julkaisu:** Nivorozhkin, A. & Poeschel, F.G. (2021) Working Conditions in Essential Occupations and the Role of Migrants. EUI Working Paper RSC 2021/40.

**Linkki:** <https://cadmus.eui.eu/handle/1814/70541>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Määrällinen

**Tutkijan kommentti:** Raportissa on käytetty Saksasta saatavilla olevia kattavia työhön liittyviä tilastoja, ja se on julkaistu Euroopan yliopistoinstituutin työpaperisarjassa. Kirjoitus vahvistaa aiempia tutkimuksia siitä, miten siirtolaiset päätyvät usein heikkojen työolojen tehtäviin, mutta toisaalta osoittaa, että jo ns. toisen sukupolven siirtolaisilla tilanne muistuttaa kantaväestön jakautumista eri työtehtäviin. Huomionarvoista on myös raportissa esiin tuotu heikkojen työolojen tehtävien kriittisyys kriisiaikoina, joten työn toteutumisen ja työvoiman saatavuuden vuoksi tällaisiin työtehtäviin olisi kiinnitettävä enemmän huomiota. (SH)

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

Tutkijaryhmän jäsen: Jarno Limnéll (JL)

Tämän katsauksen tutkimuksissa nousevat esille kyberturvallisuuden kasvanut merkitys ihmisten arkipäivään ja yhteiskuntien toimintaan sekä salaliittoteorioiden ja median vaikuttavuus ihmisten käyttäytymiseen COVID-19 -aikana. Luottamus ja sen merkitys nousee useassa tutkimuksessa esille ja tästä luottamuspääomasta sekä sen tietoisesta vahvistamisesta on tullut digitalisoituneissa yhteiskunnissa yhä merkittävämpi asia.

## 10.1 COVID-19 ollut kyberturvallisuuden ”reality check”

**Tiivistelmä:** Australian kyberturvallisuuskeskuksen kattavassa tutkimusraportissa on tarkasteltu COVID-19 -pandemian vaikutuksia kyberturvallisuuteen. Raportin mukaan pandemia on entisestään kiihdyttänyt digitalisaation kehitystä ja muuttanut ihmisten (erityisesti organisaatioiden ja yritysten johtohenkilöiden) asenteita kyberturvallisuutta kohtaan. Raportin mukaan nyt on todella alettu ymmärtämään kyberturvallisuuden sekä kyberriskien hallinnan merkitystä. Keskeinen muutos on myös se, että kyberturvallisuutta ei enää ymmärretä vain ”IT-asiana” vaan toiminnan sekä luottamuksen keskeisenä tekijänä. Raportti korostaa kyberympäristön jatkuvaa kehitystä ja siihen liittyvää nopeaakin sopeutumista. Tutkimukseen kerättiin vastauksia noin 500 henkilöltä Australiasta ja Uudesta-Seelannista.

**Julkaisu:** Fouche, L. & Stockdale, D. (2021) 2020 Cyber Security Survey, BDO/Aus-Cert, 1300 138 991

**Linkki:** <https://bdoaustralia.bdo.com.au/acton/attachment/18110/f-061c1300-5c27-49e5-bc53-c5133dcd75aa/1/-/-/-/2020%20BDO%20and%20AusCERT%20Cyber%20Security%20Report.pdf>

**Vertaisarvioitu:** Ei

**Tutkimuksen luonne:** Laadullinen analyysi

**Tutkijan kommentti:** Tutkimusraportin tulokset ilmentävät samaa tietoa kuin useissa aiemmissa tutkimuksissa on tullut esille. COVID-19 on tuonut mukanaan ylimääräisen digiloikan, jolloin myös digitaalisen turvallisuuden (kyberturvallisuuden) asiat ovat korostuneet entistä enemmän. Samanaikaisesti kyberturvallisuutta tarkastellaan IT-näkökulman sijasta enemmän johtajuuden ja vastuullisuuden näkökulmasta. Tärkeää on myös tilanteen (riskit ja varautuminen) jatkuva seuranta ja toimenpiteiden kehittäminen. (JL)

## 10.2 Uskomukset salaliittoteorioihin heikentävät luottamusta viranomaistoimintaan

**Tiivistelmä:** COVID-19 -pandemia on nostanut salaliittoteoriat yhä enemmän keskustelun kohteeksi myös mediassa. Tutkimuksen mukaan salaliittoteorioihin uskomisella on havaittu olevan kielteisiä yhteiskunnallisia vaikutuksia, kuten normaalia heikompi luottamus yhteiskunnan instituutioiden toimintaan ja siten näiden instituutioiden toiminnan tukemiseen ja niiden antamien ohjeiden noudattamiseen. Tutkimuksessa selvitettiin COVID-19 -salaliittoteorioihin uskovien ihmisten näkemyksiä useilla tiedonhankintamenetelmillä. Tutkimuksen tuloksena todetaan, että uskomukset salaliittoteorioihin heikentävät institutionaalista luottamusta ja viranomaisten ohjeiden noudattamista. Tutkimuksen mukaan salaliittoteorioihin uskomisella on vakavia yhteiskunnallisia vaikutuksia COVID-19 -pandemian yhteydessä.

**Julkaisu:** Pummerer, L. et al. (2021) Conspiracy Theories and Their Societal Effects During the COVID-19 Pandemic. *Social Psychological and Personality Science* 1-11 (First Published March 19, 2021).

**Linkki:** <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/19485506211000217>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Useiden tiedonhankintamenetelmien tuottamien tietojen yhdistäminen laadulliseksi analyysiksi

**Tutkijan kommentti:** Tutkimus on ajankohtainen, vaikka tulokset jäävät hieman yleiselle tasolle. Joka tapauksessa tutkimus tuo hyvin esille tänä päivänä yhä enemmän verkkomaailmassa leviävien salaliittoteorioiden vaikuttavuuden ihmisten käyttäytymiseen ja viranomaisluottamukseen. (JL)



## 10.3 Medialla tärkeä rooli sosiaalisen etäisyyden ylläpitämiseen kannustamisessa COVID-19 torjuntakeinona

**Tiivistelmä:** Vaikka sosiaalisen etäisyyden pitäminen muihin ihmisiin on yksi tehokas keino ehkäistä COVID-19 leviämistä, ihmiset eivät useinkaan tutkimuksen mukaan huolehdi turvaväleistä. Tämän Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen tavoitteena oli selvittää uutismedian jakaman turvavälejä koskevan tiedon vaikuttavuutta ja suhdetta ihmisten käyttäytymiseen. Keskeiseksi johtopäätökseksi nousi yleinen luottamus mediaan. Jos se oli korkea, niin silloin ihmiset myös uskoivat paremmin median tiedonvälitystä ja toimivat sen mukaisesti. Poliittisilla ideologioilla ei tutkimuksen mukaan ollut tässä vaikutusta. Tutkimuksen mukaan tiedotusvälineillä on tärkeä rooli sosiaalisen etäisyyden tiedon jakamisessa ja edistämisessä.

**Julkaisu:** Jiang, X. et al. (2021) News Attention and Social-Distancing Behavior Amid COVID-19: How Media Trust and Social Norms Moderate a Mediated Relationship. Health Communication (First Published March 19).

**Linkki:**

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10410236.2020.1868064?src=recsys>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Laadullinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Tutkimuksen oleellisin tutkimustulos nostaa luottamuksen mediaan esille laajemminkin yhteiskunnallisessa toiminnassa ja esimerkiksi kriisiaikana. (JL)

## 10.4 Terveysthuollon organisaatiot yhä enemmän kyberhyökkäysten kohteena

**Tiivistelmä:** Tutkimuksen mukaan COVID-19 -kriisi tuonut lisäpainetta terveydenhuollon organisaatioihin myös vihamielisen kybertoiminnan seurauksena, mikä on pandemian aikana lisääntynyt. Toiminnan taustalla on ollut sekä valtiollisia että etenkin kyberrikollisia toimijoita. Yhtenä kybertoiminnan kohteena on ollut COVID-19 -rokottei-

siin liittyvän tiedon varastaminen. Tutkimusraportti nostaa esille varautumisen tärkeyden niin teknisestä näkökulmasta kuin henkilöstön valppauden ja kouluttamisen osalta.

**Julkaisu:** Muthuppalaniappan, M. & Stevenson K. (2021) Healthcare cyber-attacks and the COVID-19 pandemic: an urgent threat to global health. *International Journal for Quality in Health Care*, Volume 33, Issue 1 (Advance Access Publication Date: 27 September 2020).

**Linkki:** <https://academic.oup.com/intqhc/article/33/1/mzaa117/5912483?login=true>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Laadullinen analyysi

**Tutkijan kommentti:** Tutkimusraportti on metodisesti hieman heikko, mutta nostaa tärkeän asian esille eli terveydenhuollon digitaalisen turvallisuuden merkityksen. Varautumisen tärkeys ei tule päättymään COVID-19 -pandemiaan, sillä terveydenhuolto digitalisoituu entisestään ja terveydenhuolto tulee jatkossakin olemaan yksi keskeinen vihamielisen kybertoiminnan kohde. (JL)

## 10.5 Tiedeskeptisyys hankaloittaa COVID-19 torjuntakeinojen toteuttamista

**Tiivistelmä:** Tutkimuksessa selvitetään COVID-19 -pandemiaan liittyvää tieteellistä epäluuloa (skeptisyyttä) ja ennen kaikkea sitä, että mitä vastaavanlaisesta tiedeskeptisyyden psykologiasta tiedetään. Tutkimuksen mukaan COVID-19:een liittyvä yleinen tiedeskeptisyys on olennaisesti päällekkäistä skeptisyyteen ilmastonmuutoksesta. Eli ne, jotka epäilevät tieteellisiä perusteluja ilmastonmuutokselle, todennäköisimmin suhtautuvat epäilevästi tieteelliseen tietoon COVID-19:sta. COVID-19 -tiedeskeptisyys on myös yhdensuuntaista muiden tiedossa olevien tieteellisten kieltämismuotojen kanssa. Lisäksi tiedeskeptisyyttä erityisesti COVID-rokotetta kohtaan ruokkivat samanlaiset huolet ja väärinkäsitykset kuin ne, jotka muokkaavat rokotusten vastaisia asenteita. Näistä salaliittoajattelu on tutkimuksen mukaan erityisen keskeinen. Jos luottamus tieteeseen sekä COVID-19 -pandemian torjunnan tieteellisiin ratkaisuihin heikkenee, on poliittisten päättäjien ja viranomaisten entistä vaikeampi perustella pandemian torjuntakeinoja ja tieteeseen tutkimukseen perustuvia suositeltavia toimintamalleja.

**Julkaisu:** Rutjens, B.T. et al. (2021) Science skepticism in times of COVID-19. *Group Processes & Intergroup Relations* 24(2):276-283.

**Linkki:** <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1368430220981415>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Laadullinen tutkimus

**Tutkijan kommentti:** Luottamus tieteeseen on useissa maissa hyvin korkealla, mutta on arvioitu tieteeseen kohdistuvan epäluulon olevan muidenkin tutkimuksien perusteella nousussa. Tutkimus nostaa tärkeän asia esille, mutta tutkimuksessa ei juurikaan oteta kantaa siihen, että miten luottamusta tieteeseen kyetään ylläpitämään ja vahvistamaan. (JL)

# 11 Resilienssi, ennakointi

Tutkijaryhmän jäsen: Ahti Salo (AS)

## 11.1 Pandemian jälkeistä aikaa kuvaavat skenaariot ovat liian totunnaisia

**Tiivistelmä:** Kirjoittajat tarkastelevat maaliskesäkuussa 2020 rakennettuja COVID-19 -skenaarioita pandemian jälkeisestä ajasta. Aineistoon valitut 83 skenaariota on koottu 60 lähteestä. Niitä ovat laatineet tutkijat, konsultit ja ajatushautomot. Suurin osa (74 %) skenaarioista tarkastelee pandemiaa maailmanlaajuisena ilmiönä. Vajaassa neljäsosassa (22 %) näkökulma painottuu länsimaihin ja muutamat (4 %) kuvaavat yksittäisen maan tilannetta.

Kirjoittajat luokittelevat skenaariot soveltaen neliosaista viitekehystä, jonka luokat edustavat (i) jatkuvaa taloudellista kasvua ja kasvun pitämistä keskeisenä arvona, (ii) yhteiskunnallisten toimintojen romahtamista alemmalle tasolle kuin ennen pandemiaa, (iii) taloudellisesta kasvusta poikkeavien arvojen nousemista keskiöön sekä (iv) teknologisen kehityksen mahdollistamaa transformaatiota.

Kirjoittajien mukaan suurin osa skenaarioista (50 kpl 83 skenaariosta) edustaa jatkuvan taloudellisen kasvun luokkaa. Muiden arvojen nousua kuvaavaan luokkaan kuuluu 13 skenaariota ja romahtamista esitetään 14 skenaariossa. Vain kuudessa skenaariossa on hahmoteltu aidosti transformatiivisia kehityspolkuja.

Tätä taustaa vasten kirjoittajat katsovat, että skenaarioprosesseissa ei useinkaan ole onnistuttu murtamaan totunnaisia ajattelutapoja. Kriisitilanne ei ole innoittanut skenaarioiden laatijoita tavanomaista suurempaan luovuuteen, pikemminkin päinvastoin. Toisaalta skenaarioiden tavoitteena näyttää olleen ennemminkin pyrkimys tukea välitöntä kriisinhallintaa kuin luoda yllättäviä mahdollisuuksia sisältäviä tulevaisuuskuvia. Kriisitilanne on siten saattanut jäykistää ajattelua sen sijaan, että se olisi kannustanut luovuuteen.

Tästä syystä kirjoittajat esittävät kriisitilanteissa laadittavien skenaarioiden laati-  
miseksi uusia toimintatapoja esimerkiksi uudelleenarvioimalla ja tuoreistamalla aiemmin laadittuja skenaarioita. Samoin luovuustekniikoita (mm. morfologinen analyysi) voidaan hyödyntää samoin kuin systemaattisia menetelmiä yllättävien epävarmuustekijöiden tunnistamiseksi ja luonnehtimiseksi.

**Julkaisu:** Jahel, C. et al. (2021). Has the COVID-19 Crisis Changed Our Relationship to the Future? Futures and Foresight Science 00:e75 (15 March 2021).

**Linkki:** <https://doi.org/10.1002/ffo2.75>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Vertaileva analyysi skenaarioista

**Tutkijan kommentti:** Julkaisu sisältää lukuisia linkkejä skenaarioihin. Vaikka alkuperäinen 83 skenaarion aineisto on vuoden 2020 maaliskuu-kesäkuulta, kirjoittajat toteavat, että pandemian myöhempien aaltojen aikana rakennetut skenaariot ovat olleet samantapaisia. Niissäkin vain harvoissa on kuvattu sellaisia rakentavia ja transformatiivisia kehityskulkuja, joita pandemiakriisi voisi periaatteessa mahdollistaa. (AS)

## 11.2 Ilmastonmuutos heikentää kehittyvien maiden COVID-19 -velkojen takaisinmaksukykyä

**Tiivistelmä:** Alhaisen ja keskisuuren tulotason valtiot ovat velkaantuneet nopeasti koronapandemian aikana. Yhteensä sataa tällaista valtiota oli kohdannut 'velkatsunami', joiden seurauksena niillä oli heinäkuussa 2020 velkaa 130 miljardia dollaria (USD). Puolet tästä velasta oli yksityisten lainanantajien myöntämää. Vuoden 2020 aikana useat valtiot eivät pystyneet hoitamaan velkojaan ja ajautuivat täten velkakriisiin (esim. Argentiina, Ecuador, Libanon, Sambia).

Kirjoittajat toteavat monien maiden ottaneen velkaa pitkällä, noin 30-50 vuoden maksuajalla. Näin pitkät maksuajat ovat luottoriskin arvioinnin kannalta haasteellisia, koska ilmastonmuutos vaikuttaa tänä aikana velanmaksukykyyn. Kehittyvissä maissa vuosittainen kansantuotteen kasvu saattaakin jäädä ilmastonmuutoksen takia useita prosenttia kymmenyksiksi alhaisemmalla tasolla. Monet näistä maista ovat myös alttiita osin ilmastonmuutoksesta johtuville ääri-ilmiöille (esim. tulvat, kuivuuskaudet, hurrikaanit).

Kirjoittajat arvioivat eri maiden velanottoon liittyviä dokumentteja ja toteavat, että näissä ei juurikaan ole arvioitu ilmastonmuutoksen vaikutuksia velanmaksukykyyn. Poikkeuksia olivat Bermuda ja El Salvador (jotka kuvasivat sään ääri-ilmiöistä aiheutuvia riskejä) sekä Yhdistyneet arabiemiirikunnat ja Bulgaria (jotka tunnistivat riskejä

johtuen kasvihuonepäästöjen hillintätoimien epäsuotuisista vaikutuksista taloudelle). Ghana näki molemman tyypisiä riskejä.

**Julkaisu:** Dibley, A. et al. (2021). National COVID Debts: Climate Change Imperils Countries' Ability to Repay. *Nature* 592, 184-187. (8 April 2021)

**Linkki:** <https://doi.org/10.1038/d41586-021-00871-w>

**Vertaisarvioitu:** Ei normaalikäytäntöjen mukaan (kommenttiartikkeli)

**Tutkimuksen luonne:** Näkemyksellinen kommenttiartikkeli

**Tutkijan kommentti:** Julkaisussa tunnistettu ja käsitelty aihepiiri on tähdellinen. Siinä kiinnitetään huomiota myös siihen, että monet kehittyvät valtiot eivät koronapandemian heikentäminä välttämättä pysty rahoittamaan uutta kasvua tukevia investointeja, mikä sekin voi ajan mittaan heikentää niiden takaisinmaksukykyä. (AS)

## 11.3 Pandemian vaikutuksia pehmentänyt velanotto voi olla riski itsessään

**Tiivistelmä:** Koronapandemian aikana valtiot ovat ottaneet valtavan määrän lisävelkaa. Kansainvälisen valuuttarahaston (International Monetary Fund, IMF) mukaan otetun velan määrä oli vuoden 2020 aikana enimmillään 14 % maailman bruttokansantuotteesta, mikä oli noin 10 % enemmän kuin vuonna 2019. Eniten lisävelkaa ovat ottaneet kehittyneet valtiot, joiden velanoton taso nousi enimmillään noin 17 %:iin bruttokansantuotteesta ja oli täten viisi kertaa suurempi kuin vuotta aiemmin.

Huomattava osa velasta on käytetty terveydenhuoltosektorin ennaltaehkäiseviin ja hoitaviin toimenpiteisiin sekä toisaalta yritysten ja yhteisöjen tukemiseen tilanteessa, jossa pandemia on vienyt pohjaa normaalilta kannattavalta toiminnalta.

Kirjoittajat suhtautuvat kasvaneeseen velkakuormaan varsin varauksellisesti. Jo ennen pandemiaa maailman kokonaisvelkaantumistaso (so. julkinen ja yksityinen sektori yhteensä) oli ennätystasolla eli 225 % bruttokansantuotteesta. Toisaalta vuosien 2008-2010 finanssikriisin jälkeinen talouskasvu jäi monissa kehittyneissä valtioissa varsin hitaaksi huolimatta poikkeuksellisista rahapoliittisista toimenpiteistä. Pandemian aikana kehittyneiden maiden taloudet ovat myös supistuneet enemmän kuin muiden.

Tässä asetelmassa kirjoittajat näkevät, että lisääntynyt velkakuorma saattaa heikentää tulevaisuuden talouskasvua. He viittaavat tutkimuksiin, joiden mukaan valtionvelan kasvu 10 %:illa alentaa talouskasvua vuositasolla noin 0,3 %. Samoin he pitävät ongelmallisena sitä, että hallitukset saattavat painostaa keskuspankkeja velanottonsa rahoittamiseen ja heikentää näin keskuspankkien itsenäisyyttä. Edelleen he arvelevat, että palkkakustannusten subventointitoimenpiteet (esim. Australia, Iso-Britannia, USA) ovat saattaneet johtaa pikemminkin säästämisasteen nousuun kuin taloudellisen aktiviteetin vahvistumiseen. Yleisnäkemyksinään he linjaavat, että jatkossa tarvitaan pikemminkin maltillista finanssipolitiikkaa kuin lisäelvytystä.

**Julkaisu:** Makin, A.J. et al. (2021). The Global Fiscal Response to COVID-19: Risks and Repercussions. *Economic Analysis and Policy* 69:340-349.

**Linkki** <https://doi.org/10.1016/j.eap.2020.12.016>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kuvaus valtioiden finanssipoliittisista toimista ja arvio riskeistä

**Tutkijan kommentti:** Julkaisussa esitetyt näkemykset ovat kiinnostavia sikäli, että kirjoittajat suhteuttavat koronapandemian aikaisen velanoton aikaisempiin kriiseihin. Todettakoon kuitenkin, että taloustieteilijöillä on erilaisia näkemyksiä siitä, miten nopeasti ja mille tasolle velanottoa pitäisi hillitä sekä kuinka valtioiden kannattaisi pyrkiä taloutensa tasapainottamiseen. Tämä julkaisu on näin ollen yksi kannanotto monista. (AS)

## 11.4 Koronapandemian valossa energiasäätöjärjestelmien joustavuutta ja resilienssiä pitää kehittää

**Tiivistelmä:** Kirjoittajat tarkastelevat haasteita, joita koronapandemian kaltaiset kriisit sekä uusiutuvan energian lisääntyvä käyttö asettavat energia- ja sähköjärjestelmille. Pandemian alkuvaiheissa monilla elinkeinoelämän sektoreilla tapahtui poikkeuksellisen suuria muutoksia sähkön ja energian kysynnässä. Näihin muutoksiin pystyttiin sopeutumaan varsin hyvin joustavuuden ansiosta. Kirjoittajien pääviestinä on, että varautuminen mahdollisiin myöhempisiin kriiseihin sekä siirtyminen uusiutuvaan energiaan edellyttävät joustavuuden lisäämistä.

Sähkömarkkinoiden kannalta haasteena on se, että uusiutuvan energian osalta tuuli- ja aurinkosähköä voidaan tuottaa vain silloin, kun sääolosuhteet ovat otolliset. Toisaalta tuotannon ja kulutuksen on oltava jatkuvasti tasapainossa, minkä takia tarvitaan muita tuotantomuotoja sekä varastointimahdollisuuksia. Keskeisinä keinoina tulevaisuuden sähköjärjestelmien ja -markkinoiden joustavuuden lisäämiseksi ovat (i) joustavien tuotantomuotojen käyttö (esim. kaasuvoimalat), (ii) siirtomahdollisuuksien parantaminen (esim. kantaverkon laajentaminen), (iii) kulutuksen joustavuuden lisääminen sekä kotitalouksissa ja teollisuudessa, (iv) eri energiamuotojen välisten synergioiden hyödyntäminen (esim. lämmön ja sähkön tuotanto) sekä (v) varastointikapasiteetin lisääminen.

**Julkaisu:** Heffron, R.J. et al. (2021). The Role of Flexibility in the Light of the COVID-19 Pandemic and Beyond: Contributing to a Sustainable and Resilient Energy Future in Europe. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 140:110743.

**Linkki:** <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110743>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kuvaus energia- ja sähköjärjestelmien kriisinkestävyydestä ja kehitysnäkymistä

**Tutkijan kommentti:** Julkaisu korostaa tarvetta lisätä energia- ja sähköjärjestelmien joustavuutta ja toimintavarmuutta myös poikkeuksellisissa olosuhteissa. Se, että nämä järjestelmät ovat toimineet verraten hyvin pandemian aikana, ei ole itsestään selvää. Esimerkiksi 8. tammikuuta 2021 Etelä-Euroopasta Pohjanmerelle yltävä Euroopan sähköverkko kävi lähellä romahtusta. Sähköverkon romahtaessa yhteiskunta halvaantuisi pahoin. (AS)

## 11.5 Millä keinoilla ilmailuala voi toipua pandemiasta?

**Tiivistelmä:** Kirjoittajat esittävät laajan vertailevan tarkastelun ilmailualasta hyödyntämällä tietoaaineistoja, jota ovat peräisin muun muassa Flightradar24-tietokannasta, EUROCONTROL-järjestelmästä sekä kansainväliseltä ilmakuljetusliitolta (International Air Transport Association, IATA) ja useilta lentoyhtiöiltä.

Ennen pandemiaa ilmailuala odotti matkustajakilometrien kasvavan vuoden 2020 aikana 4,1 % ja rahtikuljetusvolyymien 2,0 % Pandemian johdosta lentojen takia määrä



tippui kuitenkin nopeasti. Kun WHO julisti COVID-19 -taudin pandemiaksi 11. maaliskuuta, maailmassa lennettiin 102 116 kaupallista lentoa, mutta vähimmillään 26. huhtikuuta vain 24 049 lentoa. Kirjoittajat kuvaavat perusteellisesti, miten ilmailuala on koronapandemiassa pärjännyt. He myös arvioivat lentoyhtiöiden taloudellista kannattavuutta myös osakekurssien valossa. Samoin he mainitsevat parikymmentä konkurssiin ajautunutta lentoyhtiötä.

Kirjoittajat katsovat, että vaikka ilmailuala tiedetään suhdanneherkäksi ja vaikka sillä on aiempaa kokemusta merkittävistä kriiseistä (esimerkiksi World Trade Centeriin kohdistuneet terrorismi-iskut 11. syyskuuta 2001), se ei ole onnistunut rakentamaan kriisinsietokykyä tukevia vakavaraisuuspuskureita. Kriisistä selviämiseksi alalle on annettu maailmanlaajuisesti arviolta 123,1 miljardia dollaria (USD). Tätä voidaan pitää kuitenkin riittämättömänä sikäli, että tämä oli kuitenkin alle 25 % lentoyhtiöiden vuoden 2019 liikevaihdosta.

Kirjoittajat esittävät esimerkkejä jo käyttöön otetuista ja suunnitteilla olevista toimintatavoista, jotka voivat osaltaan tukea ilmailualan toipumista:

- Matkustajavirtojen sujuvoittaminen lentokentillä niin, että testitulokset, rokote-tiedot sekä muu relevantti dokumentaatio ovat nopeasti ja mahdollisuuksien mukaan ilman erillisiä paperilomakkeita käsiteltävissä.
- Matkustajalaukkujen desinfiointi, jotta virus ei pääse niiden kautta kosketus-tartunnoissa leviämään.
- Matkustajavirtojen ohjaaminen tekoälyratkaisuilla siten, että sosiaalisen etäisyyden ylläpitäminen lentokentillä helpottuu.
- Lentokenttien ja lentoyhtiöiden koronakäytänteiden akkreditointi, joka voi lisätä matkustajan luottamusta lentomatkamisen turvallisuuteen.

**Julkaisu:** Dube, K. et al. (2021). COVID-19 Pandemic and the Prospects for Recovery of the Global Aviation Industry. *Journal of Air Transport Management* 92: 102022. (16 February 2021)

**Linkki:** <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2021.102022>

**Vertaisarvioitu:** Kyllä

**Tutkimuksen luonne:** Kattava analyysi ilmailualasta ja sen kehitysnäkymistä

**Tutkijan kommentti:** Kiinnostavaa julkaisussa ovat konkreettiset ehdotukset siitä, millä toimintatavoilla ilmailuala voi pyrkiä toipumaan mahdollisimman ripeästi. Yksi keskeinen viesti on se, että lentoyhtiöiden tulisi pyrkiä parantamaan vakavaraisuuttaan rakentamalla puskureita tulevien kriisien varalla. (AS)