

8/2021

Valtioneuvoston kanslia

3.6.2021

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 (prof. **Mari-Paoliina Vainikainen**, Tampereen yliopisto), 7) Teknologia ja innovaatiot (prof. **Saku Mäkinen**, Tampereen yliopisto), 8) Ympäristö ja kestävä kehitys (dos. **Anni Arponen**, Helsingin yliopisto), 9) Kansainväliset suhteet, EU, turvallisuus (vanhempi tutkija **Saila Heinikoski**, Ulkopoliittinen instituutti), 10) Ihmiset, käyttäytyminen, ml. henkinen kriisikestävyys, sosiaalinen media ja disinformaatio (professor of practice **Jarno 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 relevanteiksi arvioituja tutkimuksia. Katsauksen osa-alueet ovat luonnollisesti osin toisensa kanssa päällekkäisiä, ja yksittäinen tutkimus voi osua useamman osa-alueen tematiikkaan.

COVID-19-tutkimuskatsaus ilmestyy kesäkuun loppuun 2021 asti kolmen viikon välein.
Seuraavan katsauksen suunniteltu ilmestymispäivä on 23.6.

Valtioneuvoston kanslia on päättänyt jatkaa katsauksen toimittamista vuoden 2021 loppuun asti. Syksyllä katsaus ilmestyy noin 5 viikon välein.

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

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

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

Sisältö

1	COVID-19-infektio	8
1.1	Oireettomat ja vähäoireiset potilaat yhtä tartuttavia kuin oireiset	8
1.2	Antigeenitesti osoittautui tarkaksi ja riittävän herkäksi tosielämän testauksessa	9
1.3	Kasvomaskit vähentävät tehokkaasti SARS-CoV-2-viruksen tarttumisen todennäköisyyttä	10
1.4	SARS-CoV-2-infektion fylogeneettinen analysointi mahdollistaa parhaimmillaan epidemian tartuntaketjujen yksilöllisen rekonstruoinnin	11
1.5	SARS-CoV-2-genomitieto on riittävä luotettaviin arvioihin pandemian alkujankohdasta ja viruksen ja sen varianttien evoluutiikasta	12
1.6	Rokotteet tehoavat hyvin ”Intian varianttiin” – mutta vasta kahden annoksen jälkeen	13
1.7	Vuosi COVID-19-infektiosta luuytimessä on SARS-CoV2-vasta-aineita tuottavia plasmajoluja, mikä viittaa pitkäaikaiseen vasta-aineimmuteettiin	14
2	Rajoitustoimenpiteiden vaikutukset epidemian leviämiseen	16
2.1	Skenaarioita erilaisten rokotusvauhtien ja rajoitustoimien kyvystä hallita epidemiaa Italiassa syksyllä 2021	16
2.2	Laumaimmuneettin kynnyksarvon saavuttaminen riippuu mm. viruksen tarttuvuudesta ja immuunien osuudesta.....	17
2.3	Muutokset tartunnan saaneiden kontaktimäärissä ennakoivat epidemian vaiheita Belgiassa	18
2.4	Seurantajärjestelmän eri osat kertovat kontaktien rajoittamisen vaikutuksesta eri viiveillä	19
2.5	Rokotusten optimaalinen kohdennus riippuu epidemian kasvuvauhdista	20
3	Pandemian vaikutukset väestön hyvinvointiin (ml. mielenterveys)	22
3.1	Taide auttaa jaksamaan – myös korona-aikana.....	22
3.2	Koronakuolema koskettaa perhettä monin tavoin	23

3.3	Lasten ruokaturva köyhissä intialaisperheissä heikkeni pandemian myötä entisestään	24
3.4	Pyöräily saattaa yleistyä pandemian jälkeen Yhdysvalloissa	25
3.5	Visionäärinen valmennus helpotti jalkapalloilijoiden korona-arkea Iranissa	26
4	Talous ja elinkeinoelämä	28
4.1	Koronarokotus suojaa myös perheenjäseniä	28
4.2	Luottolimitit käytettiin likviditeettiriskin vähentämiseen	28
4.3	Yhdysvaltalaiset yritykset kohensivat kassavarojaan merkittävästi vuoden 2020 aikana	29
4.4	Suomen yritystuilla vaikutus palkkasummaan ja työntekijöiden määrään	30
4.5	Suomalaisyriyten yhteenlaskettu liikevaihto kasvanut maaliskuussa 2021 vuoteen 2019 verrattuna	31
5	Eriarvoistuminen (ml. työllisyys)	33
5.1	Huono-osaisempien mielenterveys kärsi enemmän liikkumisrajoitusten kiristämisestä ja hyötyi eniten niiden purkamisesta	33
5.2	Iso-Britanniassa palkkatyön väheneminen lisäsi naisten palkatonta työtä kotona suhteessa enemmän kuin miesten	34
5.3	Koronapandemia on vaikuttanut suuresti vammaisiin ja pitkäaikaissairaisiin työllisiin	35
5.4	Lähisuhdeväkivalta näyttää lisääntyneen koronapandemian aikana Suomessa	36
5.5	Välttämättömien alojen työntekijöistä hoiva-alojen työntekijät saavat pienintä palkkaa Yhdysvalloissa	38
6	Koulutus ja oppiminen	40
6.1	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus osoittaa korkeakouluopiskelijoiden ja -opettajien digiosaamisen rajoitukset	40
6.2	Koronatilanne muutti yliopisto-opiskelijoiden kurssinaikaista toimintaa ja sosiaalista verkostoitumista	41
6.3	Norjalaisten korkeakouluopettajien toimijuuden kokemuksessa ja digitaalisten toimintatapojen omaksumisessa huomattavia eroja siirryttäessä etäopetukseen	42
6.4	Yliopisto-opiskelijoiden impulsiivisuus yhteydessä heikompaan turvaohjeistusten noudattamiseen kattavassa eurooppalaistutkimuksessa	44
6.5	Opintojensa alkupuolella olevat yliopisto-opiskelijat tarvitsevat pidemmälle edenneitä enemmän tukea etäopiskeluvalmiuksiinsa	45
7	Teknologia ja innovaatiot	47

7.1	Koneälyllä yli 70% tarkkuuteen COVID-19- tartunnan vakavuuden määrittämisessä	47
7.2	Sykemittarien datalla korrelaatioita moniin laboratoriomittausten tuloksiin	47
7.3	COVID-19-tartunnan tunnistamisen nopeutettu laboratoriotestimenetelmä.....	48
7.4	Sekunnissa luotettava COVID-19-tartunnan testitulos potilaan luona.....	49
7.5	COVID-19-tartunnan tunnistaminen hengityksestä uudella teknologialla nopeutetulla viranomaismenettelyllä	50
8	Ympäristö ja kestävä kehitys.....	51
8.1	Kestävyystvavoitteita on kehitettävä planetaarisen terveyden edistämiseksi planeetan sietokyvyn rajat huomioiden	51
8.2	Viheralueiden positiiviset terveysvaikutukset tasoittavat etnisten ryhmien välisiä eroja SARS-CoV-2-tartuntatiheydessä USA:ssa.....	52
8.3	Oikeistopopulismi ja riippuvuus kivihiilen tuotannosta jarruttavat energiamurrosta Puolassa, mutta kansalaisten asenteet ovat jakautuneita.....	53
8.4	Kattava katsaus monimuotoisuuskadon huomioivista elvytyskeinoista	54
8.5	Twitter-viestintää on hyödynnetty tehokkaasti kestävän kansalaisuuden edistämiseksi koronapandemian aikana	55
9	Kansainväliset suhteet, EU, turvallisuus	56
9.1	Varautumisesta huolimatta korona yllätti Italian	56
9.2	Koronapandemia voi vaikuttaa turvapaikka- ja pakolaisoikeuksien tulevaisuuteen	57
9.3	Koronakriisi ja ilmastokriisi ovat lisänneet globaalia epätasa-arvoa.....	58
9.4	Koronapandemia sai kansalaiset auttamaan naapurustossaan.....	59
9.5	Koronapandemiaan reagoitiin hitaammin maissa, jotka olivat paremmin varautuneita	60
10	Ihmiset, käyttäytyminen (ml. henkinen kriisinkestävyys, sosiaalinen media ja disinformaatio)	61
10.1	Usko COVID-19-salaliittoteorioihin yhteydessä riskikäyttäytymiseen.....	61
10.2	Liikkumisrajoitukset vähensivät erityisesti nuorten aikuisten alkoholinkulutusta.....	62
10.3	COVID-19-uutisten seuraamiseen käytetty aika yhteydessä akuuttiin stressiin	63
10.4	Asenteet COVID-19-rokotetta kohtaan huonontuneet pandemian aikana	64
10.5	Rokotevastaisuus yleisintä sosiaalista mediaa uutislähteenään käyttävien parissa.....	65
10.6	"The Disinformation Dozen" – 12 henkilöä vastuussa suuresta osasta sosiaalisen median rokotevastaisesta sisällöstä	66

11	Resilienssi, ennakointi	67
11.1	Kuinka riskienhallintaa tulee kehittää globaalien riskien varalta?.....	67
11.2	Suuntaviivoja toimitusketjujen kehittämiseksi pandemioiden varalta	68
11.3	Menetelmiä toimitusketjujen resilienssin parantamiseksi	69
11.4	Toimitusketjujen hallinta pandemiassa: kokemuksia ja kehittämistarpeita	70
11.5	Miten kriittisten tarvikkeiden saatavuus pandemiassa voidaan varmistaa?.....	72

1 COVID-19-infektio

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

1.1 Oireettomat ja vähäoireiset potilaat yhtä tartuttavia kuin oireiset

Tiivistelmä: Saksalaiset tutkijat analysoivat tutkimuksessaan yli 25 000 SARS-CoV-2 positiivisen potilaan näytteistä virusmääriä ja infektiivisten näytteiden osuutta. Näytteitä oli kerätty yli vuoden ajalta ja niistä noin 1 500 oli B.1.1.7 variantin aiheuttamia infektioita. Potilaat jaettiin oireiden mukaan kolmeen kategoriaan eli oireettomat tai lieväoireiset, sairaalahoitoiset ja muut. Nuorimmissa ikäryhmissä (alle 20-vuotiaat) virusmäärät olivat hieman pienempiä kuin vanhemmissa ikäryhmissä, mutta ero oli tutkijoiden mukaan kliinisesti merkityksetön. Oireiden perusteella ei myöskään havaittu selkeää eroa virusmäärissä. Sen sijaan kaikissa ryhmissä erottui noin 9% henkilöistä, joilla oli suurempi virusmäärä ja todennäköisimmin tartuttavaa virusta näytteissä virusviljelyllä mitattuna. B.1.1.7 variantin kohdalla raportoitiin suurempia virusmääriä (noin 10x) verrattuna villityypin virukseen, samoin tartuttamiskykyisten näytteiden osuus oli suurempi.

Julkaisu: Jones, T.C. et al. (2021) Estimating infectiousness throughout SARS-CoV-2 infection course. *Science* (25 May 2021).

Linkki: <https://science.sciencemag.org/content/early/2021/05/24/science.abi5273>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Määrällinen seurantatutkimus

Tutkijan kommentti: Tässä erittäin kattavassa tutkimuksessa on haettu vastausta kysymykseen, onko yksilöiden välillä merkittävää eroa tartuttavuudessa, miten sitä voisi mitata ja onko eri varianttien välillä eroa tartuttavuudessa. Suuren näytemäärän avulla voidaan osoittaa, että oireettomat tai vähäoireiset henkilöt ovat aivan yhtä tartuttavia kuin vakavaoireiset, samoin eri ikäiset ovat lähes yhtä tartuttavia. Tutkimus myös vahvistaa käsitystä siitä, että osa yksilöistä (tässä tutkimuksessa noin 9%) on erityisen tartuttavia ja että tätä voitaisiin arvioida kvantitatiivisen PCR-testauksen avulla. Myös brittivarantin suuremmat virusmäärät ja pidempikestoinen tartuttavuusaika saavat vahvistusta tästä tutkimuksesta. (TS)

1.2 Antigeenitesti osoittautui tarkaksi ja riittävän herkäksi tosielämän testauksessa

Tiivistelmä: Tutkimuksessa on arvioitu Abbottin antigeenitestin herkkyys ja tarkkuus verrattuna PCR-testaukseen. Tutkimukseen rekrytoitiin yli 1 100 henkilöä, jotka tulivat joko altistuksen tai oireiden vuoksi SARS-CoV-2-testaukseen. Potilaat antoivat kaksi näytettä, toisen tavanomaiseen PCR-testaukseen ja toisen antigeenitestaukseen. Potilaista 106 oli PCR-positiivisia. Antigeenitesti tunnisti näistä oikein 92 potilasta eli testin herkkyys oli noin 87%. Testin tarkkuus oli 99%. Antigeenitestin herkkyys oli paras 7 päivää oireiden alkamisen jälkeen ja riippuen virusmäärästä. Testaus suoritettiin näytteenottoaikalla ja testin tekeminen arvioitiin helpoksi. Testausaika oli noin 15 minuuttia.

Julkaisu: Krüger, L.J. et al. (2021) The Abbott PanBio WHO emergency use listed, rapid, antigen-detecting point-of-care diagnostic test for SARS-CoV-2 – Evaluation of the accuracy and ease-of-use. PLoS One (Published May 27, 2021).

Linkki: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0247918>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Prospektiivinen testimenetelmän validointi

Tutkijan kommentti: Lukuisia antigeenitestejä on kehitetty SARS-CoV-2 diagnostiikkaan ja niitä on evaluoitu lähinnä käyttäen säilöttyjä näytteitä. Tässä tutkimuksessa potilaat tutkittiin näytteenottoaikalla. Tutkimus vahvistaa käsitystä antigeenitestien käyttökelpoisuudesta tunnistamaan tartuttavimmat yksilöt ja testin herkkyys tässä tosielämän koeasetelmassa oli riittävän hyvä. Tutkijat ehdottavatkin antigeenitestausta esimerkiksi tapahtumien yhteyden tai esimerkiksi ennen hoivakotivierailua. Edelleen

nämä testit voisivat soveltua tilanteisiin, jossa PCR-testaus ei ole mahdollista. Anti-geenitestejä on kehitetty vuoden kuluessa riittävän hyvälle tasolle ja sopivia käyttötilanteita tullaan jatkossa varmasti miettimään. (TS)

1.3 Kasvomaskit vähentävät tehokkaasti SARS-CoV-2-viruksen tarttumisen todennäköisyyttä

Tiivistelmä: Tässä tutkimuksessa on selvitetty mallintamistutkimuksen keinoin tekijöitä, jotka vaikuttavat SARS-CoV-2-tartuntojen todennäköisyyteen. Tutkimuksessa on keskitytty erityisesti kirurgisten nenä-suusuojainten tehon arvioimiseen. Mallissa on otettu huomioon suuri määrä tutkimustietoa: esimerkiksi hengitysteistä leviävien partikkelien määrä (3 miljoonaa partikkelia per puoli tuntia), virusta sisältävien partikkelien määrä (1-600 virusta sisältävää partikkelia per puoli tuntia), maskien suodatus-teho, tartuttavuusluvun vaihtelu ja kontaktien määrä. Tutkimuksessa luodun mallin avulla havaittiin, että yleensä virusmäärä ilmatilassa on rajallinen ja tällöin maskit ovat hyvin tehokkaita. Kuitenkin tilanteissa, joissa sisätilaan kertyy suuri määrä virusta (esimerkiksi terveydenhuollon tilat), havaitaan, että kirurgisten nenäsuusuojien teho ei ole riittävä. Edelleen, esimerkiksi ilmastoinnilla ja turvaväleillä voidaan myös suuren riskin tilat muuttaa rajallisen virusmäärän tiloiksi, jolloin myös tavanomaisten maskien teho on riittävä.

Julkaisu: Cheng, Y. et al. (2021) Face masks effectively limit the probability of SARS-CoV-2 transmission. Science (20 May 2021).

Linkki: <https://science.sciencemag.org/content/early/2021/05/19/science.abg6296>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Määrällinen, laskennallinen tutkimus

Tutkijan kommentti: Maskien teho koronaviruksen torjumisessa on ollut kiistojen aihe, ja osasyynä tälle on varmasti ristiriitaiset tutkimustulokset. Pandemian aikana kertynyt data on pohjana tälle erittäin vakuuttavalle mallintamistutkimukselle, joka osoittaa myös tavanomaisten maskien suojatehon. Tutkimus nostaa esiin vaihtelun erilaisten tilojen ja tilanteiden välille muistuttaen siitä, että esimerkiksi terveydenhuollossa tarvitaan joissakin tilanteissa myös tehokkaampia hengityksensuojaimia. Arkiemmissä tilanteissa voidaan tuulettamisella ja kontaktien rajoittamisella vähentää

tarttumisriskiä merkittävästi ja tällöin myös tavanomaiset maskit ovat riittävän tehokkaita. (TS)

1.4 SARS-CoV-2-infektion fylogeneettinen analysointi mahdollistaa parhaimmillaan epidemian tartuntaketjujen yksilöllisen rekonstruoinnin

Tiivistelmä: Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin SARS-CoV-2-viruksen geneettistä muuntelua infektion kantajassa ja arvioitiin sitä, voidaanko viruksen yksilökohtaista muuntelua käyttää tartuntaketjujen tunnistamiseen. Lisäksi tutkimuksessa arvioitiin evolutiivisen valintapaineen merkitystä viruksen geneettiseen monimuotisuuteen yksilössä ja edelleen koronatartunnoissa. Tutkimukseen koottiin 109 SARS-CoV-2-infektiotapausta kahdesta sairaalaepidemiasta Etelä-Afrikassa. Ensimmäinen epidemia käsitti 35 tunnettua tapausta neljän viikon ajalta ja toinen 74 tapausta kuuden viikon ajalta. Kaikkien infektiotapausten näytteistä sekvensoitiin SARS-CoV-2-viruksen genomi 100x kattavuudella. Tutkimuksen keskeisin havainto oli se, että SARS-CoV-2-viruksen fylogeneettinen analysointi, joka arvioi viruksen genomisen muuntautumisen määrää ja evolutiivista merkitystä yhdessä epidemiologisen tiedon kanssa mahdollisti tartuntaketjujen tarkan ajankohdan ja mahdollisen paikan jäljittämisen. Tutkimuksessa painotetaan, että erityisesti yksilökohtaisen evolutiivisen valintapaineen aiheuttaman virusgenomin muutosten määrittäminen mahdollisti sairaalaepidemian tartuntaketjun yksilöllisen tunnistamisen.

Julkaisu: San, J.E. et al. (2021) Transmission dynamics of SARS-CoV-2 within-host diversity in two major hospital outbreaks in South Africa. *Virus Evolution* 7:1 (Published 21 April 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1093/ve/veab041>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Määrällinen, vertaileva genomitutkimus

Tutkijan kommentti: Tämä genomitutkimus osoittaa osaltaan sen, miten vertailemalla yksilötason virusinfektioiden genomien vaihtelun yksityiskohtia yhdessä epidemiologisen tiedon kanssa voidaan parhaimmillaan rekonstruoida tartuntaketjujen tarkka aika ja paikka. Lisäksi tutkimus paljastaa, että emme vielä täysin ymmärrä SARS-CoV-2-viruksen populaatiodynamiikkaa ja siihen vaikuttavia evolutiivisia tekijöitä. (VP)

1.5 SARS-CoV-2-genomitieto on riittävä luotettaviin arvioihin pandemian alkujankohdasta ja viruksen ja sen varianttien evolutiikasta

Tiivistelmä: Tutkimuksessa tarkasteltiin sitä, kuinka paljon SARS-CoV-2-genomitietoa tarvitaan, jotta niihin sanottu fylogeneettinen kynnys ylittyy. Kun viruspopulaation genomisesta monimuotoisuudesta tietyssä aikana on riittävästi tietoa - eli fylogeneettinen kynnys on ylittynyt - on mahdollista tehdä luotettavia arvioita mm. SARS-CoV-2-viruksen (ja eri virusvarianttien) syntyajankohdasta sekä arvioida epidemian alkujankohdasta viruksen evoluutionopeuden mukaisesti. Tähän tutkimukseen kerättiin SARS-CoV-2:n saatavilla olevat genomisekvenssit julkisista tietokannoista kahdeksasta eri ajankohdasta vuoden 2020 alusta (23. tammikuuta 22 genomisekvenssiä - 24. helmikuuta 122 genomisekvenssiä). Tutkimukseen valikoitiin genomisekvenssit näytteistä, joista oli luotettava määrä viruksen RNA:ta, jotka oli sekvensoitu ihmisnäytteistä ja jotka oli kerätty enintään 63 vuorokautta siitä kun ensimmäinen SARS-CoV-2-genominäyte oli tunnistettu. Tutkimuksen keskeisin havainto oli, että jo 2. helmikuuta 2020 saatavilla olevat 47 SARS-CoV-2-genomia sisälsivät riittävän monimuotoisen määrän virusgenomeja, jotta epidemian alkujankohdasta ja viruksen alkuperästä voitiin tehdä luotettava arvio.

Julkaisu: Duchene, S. et al. (2020) Temporal signal and the phylodynamic threshold of SARS-CoV-2. *Virus Evolution* (Published 19 August 2020).

Linkki: <https://doi.org/10.1093/ve/veaa061>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Määrällinen, vertaileva genomitutkimus

Tutkijan kommentti: Tämä populaatiogeneettinen tutkimus havainnollistaa erinomaisesti sen kuinka viruksen genomitietoja hyödyntävä matemaattinen mallinnus jo epidemian alussa, jolloin genomitietoja on vain rajoitetusti saatavilla, mahdollistaa luotettavat arviot viruksen aiheuttaman epidemian alkuaikojen kohdasta ja kyseisen viruksen evolutiikasta. Tulevien epidemioiden valvonnan kannalta on tärkeää, että genomitieto pystytään tuottamaan lähes reaaliajassa ja että tämä genomitieto on kaikkien saatavilla. (VP)

1.6 Rokotteet tehoavat hyvin ”Intian varianttiin” – mutta vasta kahden annoksen jälkeen

Tiivistelmä: Iso-Britanniassa B.1.1.7 eli ”brittivarantti” (tai WHO:n uuden nimistön mukaan ”alphavarantti”) muuttui vuodenvaihteessa valtalajiksi ja on sellaisenaan pysynyt koko kevään, samalla kun yhteiskunnassa on ollut ’lockdown’ ja väestö on pitkälle rokotettu joko RNA-rokotteilla tai Astra-Zenecan (AZ) adenovirus-pohjaisella rokotteella – ja viruksen esiintyminen laski ennätyksellisen alas. Viime viikkoina ”Intian variantti” B.1.617.2 (WHO:n uuden nimistön mukaan ”deltavarantti”) on vallannut alaa Iso-Britanniassa. Tässä työssä pyrittiin selvittämään rokotteen tehoa näille variantteille. Asiaa lähestyttiin toisaalta vertaamalla rokotettujen osuutta testiin oireiden vuoksi tulleiden (PCR-positiivisten ja negatiivisten) joukossa. Lisäksi verrattiin varianttien suhteita sekvensoiduista tapauksista rokottamattomilla ja ”löpäisyinfektion” 1 tai 2 rokotuksesta huolimatta saaneilla. Tutkimusaineistona oli 12 675 sekvensoitua tapusta, joista 11 621:lla aiheuttajana oli B.1.1.7 ja 1 054:lla B.1.617.2-variantti.

Sekä Pfizerin että AZ-rokotteen teho ”Intian varianttia” vastaan PCR-positiivisen oireisen taudin estämisessä oli n. 33% (95% luottamusväli 21-44%) 1. annoksen jälkeen, verrattuna 51%: (47-55%) ”brittivaranttia” vastaan. Toisen annoksen jälkeen vastaavat tehokkeudet Intian ja brittivarantille olivat 88% ja 93% Pfizerin ja 60% ja 66% AZ-rokotteelle. Tutkijat toteavat että rokotusvasteen kyky suojata Intian varianttia vastaan oli alentunut huomattavasti 1. annoksen, mutta vain vähän 2. annoksen jälkeen, ja tulokset tukevat sitä, että riskiryhmien 2. annoksen saaminen pitäisi saada mahdollisimman tehokkaaksi.

Julkaisu: Bernal, J.L. et al. (2021) Effectiveness of COVID-19 vaccines against the B.1.617.2 variant. medRxiv preprint (Posted May 24, 2021).

Linkki: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.05.22.21257658v1>

Vertaisarvioitu: Ei (preprint)

Tutkimuksen luonne: Rokotteen tehon seuranta

Tutkijan kommentti: Tämäkin Public Health Englandin julkiasema, vielä vertaisarvioimaton tutkimus on ollut mahdollinen juuri Iso-Britanniassa tehokkaan sekvensoinnin sekä Intian variantti –infektioiden suhteellisen suuren määrän vuoksi. Uutiset rokotesuojasta ovat kahtalaisia: suoja toisen annoksen jälkeen on lähes yhtä hyvä kuin vertailuryhmänä käytettyä, vain vähän immuniväistöä aiheuttavaa ”brittivarienttia” B.1.1.7 vastaan. Toisaalta suoja millään rokotteella yhden annoksen jälkeen on vaatimaton, vain 33%. Hyvä kuitenkin huomata, että tämä on teho mitä tahansa oireista, PCR:llä diagnosoitua infektiota vastaan, suoja on parempi vakavaa tautia vastaan ja kuten äskettäinen julkaistu tutkimus (ks. [Geers, D. et al., Science Immunology 6:9, 25 May 2021](#)) vahvistaa, tällainen suoja perustuu pitkälti ns. T-soluimmunitettiin eikä ole niin altis varianttien aiheuttamille eroille. Suurempi ongelma lienee joka tapauksessa 'Intian variantin' nopea tarttuvuus, kuin sen aiheuttama osittainen immuniteetin väistö. (OV)

1.7 Vuosi COVID-19-infektiosta luuytimessä on SARS-CoV2-vasta-aineita tuottavia plasmasoluja, mikä viittaa pitkäaikaiseen vasta-aineimmunitettiin

Tiivistelmä: Plasmasolut tuottavat vasta-aineita, ja infektion jälkeen luuytimeen mahdollisesti jäävät pitkäikäiset, suojaavia vasta-aineita tuottavat plasmasolut ovat tärkeä osa pitkäaikaista suojaa taudinaiheuttajia vastaan. Se, jääkö tämäntyyppistä suojaa sairastetun COVID-19:n jälkeen, on ollut epäselvää. Tässä St. Louisissa USA:ssa tehdyssä työssä seurattiin 77 lievän COVID-19 infektion saanutta henkilöä ja todettiin ensinnäkin, että vasta-ainetasot laskevat huomattavasti neljässä kuukaudessa, mutta lasku sen jälkeen tasaantuu ja vasta-aineita voidaan edelleen havaita verenkierrossa 11 kuukauden jälkeen. Seuratuilta 18 vapaaehtoiselta otettiin näytteeksi myös luuydintä ja 15:lla heistä luuytimestä löytyi aktiivisesti SARS-CoV-2:n piikkiproteiiniin sitoutuvia, neutraloivia vasta-aineita tuottavia soluja 7-8 kuukautta infektiosta. Vaikka niiden tasot olivat suhteellisen matalia, ne säilyivät edelleen muutaman kuukauden päästä otetuissa uusintanäytteissä samoina. Tutkijat löysivät edelleen myös verenkierrossa kiertäviä SARS-COV-2 -virusta tunnistavia muistisoluja – näiden tehtävänä on aktivoitua vasta-ainetta tuottaviksi plasmasoluiksi kohdatessaan taudinaiheuttajan uudelleen; näiden määrät olivat samaa tasoa kuin esimerkiksi influenssaviruksen pinnaproteiinia vastaan. Tulokset osoittavat, että pitkäaikaista immunologista muistia jää

huomattavalle osalle lievänkin infektion sairastaneita, ja pitkäaikainen immuniteetti ainakin samantyyppistä SARS-CoV-2:ta vastaan on todennäköistä.

Julkaisu: Turner, J.S. et al. (2021) SARS-CoV-2 infection induces long-lived bone marrow plasma cells in humans. Nature (Published 24 May 2021).

Linkki: <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03647-4>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Virologis-immunologinen seurantatutkimus COVID-19:n sairastaneille

Tutkijan kommentti: Tässä Naturessa juuri ilmestyneessä työssä erityistä on se, että pitkäikäisten, SARS-CoV2-piikkiproteiinia tunnistavien plasmaselujen läsnäolo luuytimessä voitiin tunnistaa COVID-19-toipilailla lähes vuoden jälkeen, ja että ylipäänsä näitä kohtuullisen vaativia erikoisnäytteitä saatiin tutkimukseen osallistuvilta. Tutkimuksessa ei tosin osoitettu, olivatko vasta-aineet suojaavia – joko alkuperäistä tai uusia variantteja vastaan, eikä tässä tutkittu rokotettuja ja vakavammin sairastuneita, mutta tässä saadaan jälleen yksi hyvä uutinen ja todiste pitkään säilyvän COVID-19-immuniteetin puolesta. Tulokset sopivat siihen, mitä potilaita seurattaessa onkin jo raportoitu Tanskassa (ks. esim. [COVID-19-tutkimuskatsaus 5/2021](#), artikkeli 1.3: Hansen et al., Lancet 397:1204-12): että alle 65-vuotiaat ovat 80%:sti suojassa PCR:llä todettavalta uusintainfektiolta. Toisaalta, tässä tutkittiin ”vain” vasta-aineimmuniteetin säilymistä, ja edellisen tutkimuksen kommentissakin mainittu vakavalta taudilta suojaava T-soluimmuniteetti on vähemmän riippuvainen varianttikehityksestä kuin vastaainesuoja. (OV)

2 Rajoitustoimenpiteiden vaikutukset epidemian leviämiseen

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

2.1 Skenaarioita erilaisten rokotusvauhtien ja rajoitustoimien kyvystä hallita epidemiaa Italiassa syksyllä 2021

Tiivistelmä: Tutkijat tuottavat epidemiamallin avulla koronatapausten määriä eri tehollisen tartuttavuusluvun arvoilla, rajoitustoimien jaksottamisella ja rokotusnopeuksilla sekä muuntavat tapausmäärät sen jälkeen sairaala- ja tehohoitajaksojen määriksi ja kuolemiksi. Tutkitut tartuttavuusluvut olivat 1,27; 1,1 ja 0,9. Hitaassa rokotustahdissa vain 47% Italian väestöstä olisi rokotettu tammikuuhun 2022 menessä, nopeimassa 90%. Rajoitustoimien jaksottamisessa tutkittiin kuukauden kestoisten vuorotusten yhteiskunnan sulku- ($R=0,9$) ja avausjaksojen ($R=1,27$) vaikutusta tautitaakaan. Sulkuja toteutettaisiin joko "suljettu-auki" tai "auki-suljettu" -järjestyksissä. Yleis tuloksena tutkijat toteavat, että vielä nykyisessä tilanteessa rokotustahdin vaikutus tauti- ja kuolemantapausten estämisessä on toissijainen verrattuna tehollisen tartuttavuusluvun kontrollointiin kontaktien rajaamisen avulla. Toisin sanoen rajoitustoimia tarvitaan, sillä nopeinkaan tutkituista rokotusskenaarioista ei riittäisi pitämään epidemiaa aisoissa. Jaksottaisia sulkutoimia koskeva kiinnostava tulos on, että jaksottaisuus kannattaa aloittaa sulkemalla, ei avaamalla.

Julkaisu: Giordano, G. et al. (2021) Modeling vaccination rollouts, SARS-CoV-2 variants and the requirement for non-pharmaceutical interventions in Italy. *Nature Medicine* (Published 16 April 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01334-5>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Matemaattinen epidemiamalli, skenaariotutkimus

Tutkijan kommentti: Tuotetut skenaariot ovat kirjoittajien mielestä uskottavia, vaikka he itsekkin miettivät, eteneekö epidemia kuitenkaan kaavailusti. Lukijaa artikkelissa johtanee harhaan se, että kaikki skenaariot tarkoittavat hyvin vahvoja kontaktirajoituksia. Päätelmä siitä, että aina kannattaa rajoittaa vielä enemmän ensin, jopa silloin kun tapauksia on hyvin vähän, ja vasta sen jälkeen avata, on käytännössä hyvin vaikea hyväksyä niin Italiassa kuin Suomessakin. Kuukausien tiukoilla rajoitustoimilla on aina hintansa. On uskottavaa, että uusiutumisluvun arvolla 1,27 epidemia voi lähteä varsin kovaan laukkaan etenkin hitaassa rokotusvauhdissa, mutta koronaviruksen generaatioajalla kuukausi tuntuu kuitenkin lyhyeltä ajalta joutua vaikeuksiin. (TL, KA)

2.2 Laumaimmuneetin kynnsarvon saavuttaminen riippuu mm. viruksen tarttuvuudesta ja immuunien osuudesta

Tiivistelmä: Brittitutkijat selvittävät, miten laumaimmuneetin kynnsarvon saavuttaminen riippuu kiertävän virusvariantin tarttuvuudesta, rokotteen tehosta väestökäytössä, immuunien osuudesta väestössä sekä väestön ikäjakaumasta. Tutkimuksessa verrataan tilannetta ennen ns. brittivarantin (B.1.1.7.) tuloa tilanteeseen, jossa ko. variantti on täysin syrjäyttänyt muut koronavirustyyppit. Brittivarantin myötä viruksen perustartuttavuusluku on tutkijoiden mukaan 4,5, kun se aiemmin oli 2,7. Rokotteiden teho transmission estossa on mallissa 70-85%. Jos tarttuvammat variantit dominoivat alueilla, joissa väestön luonnonimmuneetti on harvinaista ja/tai lapsiväestön osuus on suuri, koronavirusepidemiaa pystytään hallitsemaan ilman kontaktirajoituksia vain, jos rokotteiden teho tartuttavuutta vastaan on ainakin 80% ja rokotukset laajennetaan myös lapsiväestöön.

Julkaisu: Hodgson, D. et al. (2021) The potential for vaccination-induced herd immunity against the SARS-CoV-2 B.1.1.7 variant. *Eurosurveillance* 26:20 (May 20, 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.20.2100428>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Epidemiamalli, skenaariotutkimus

Tutkijan kommentti: Koronarokote on jo hyväksytty 12-15 -vuotiaille ja myös tätä nuoremmille rokotteita jo testataan. Kysymys nousee kuitenkin rokotuksen pääasialli-

sesta tarkoituksesta: rokotetaanko lapsen oman, todennäköisesti lievän taudin ehkäisemiseksi, vai yhteiskunnan avaamiseksi. Rokotteiden vaikuttavuus väestössä sekä kiertävien viruskantojen tarttuvuus vaikuttavat siihen, saavutetaanko väestössä laumaimmunitetin kynnyksarvo. On hyvin mahdollista, että laumaimmunitetin kynnyksestä ei Suomessa saavuteta pelkästään aikuisväestön kahden mRNA-annoksen ohjelmalla, sillä tartunnan kautta immunitetin saaneiden osuus on meillä yksi maailman matalimmista. (TL)

2.3 Muutokset tartunnan saaneiden kontaktimäärissä ennakoivat epidemian vaiheita Belgiassa

Tiivistelmä: Belgian toisen korona-aallon tapausmäärät alkoivat kasvaa syyskuun 2020 alussa, kun osa aiemmista rajaamistoimista poistui ja koulut alkoivat. Artikkelissa selvitetään, kuinka koronatapauksille altistuneiden lukumäärä vaihteli Brysselin alueella vuoden 2020 elo-marraskuussa ja kuinka kontaktimäärien vaihtelu ennakoivat epidemian vaiheita. Tartunnanjälijitystietojen pohjalta todettiin, että koronartartunnan saaneiden altistamien ihmisten keskimääräinen luku kasvoi syyskuussa kahdesta kolmeen. Koulut olivat koko syksyn auki, mutta kun rajaamistoimet muuten tiukkenivat lokakuussa, kontaktien keskimäärä putosi jälleen hieman alle kahden. Tehollinen tartuttavuusluku arvioitiin mallipohjaisesti tapausmäärien perusteella. Se seurasi muutaman viikon viiveellä kontaktimäärien muutoksia ja pieneni syyskuun noin 1,5:n tasosta alle yhden marraskuuhun mennessä. Kontaktimäärien muutokset olivat samansuuntaisia kaikissa ikäryhmissä, ja suurin osa tartunnoista tapahtui ikäluokkien sisällä. Kaikista tartunnoista kouluikäisten osuus tartuttajina oli 9% mutta tartunnan kohteina 17%. Tutkijat päättelevät, että epidemian kasvu taittui huolimatta siitä, että koulut olivat auki koko syksyn.

Julkaisu: Ingelbeen, B. et al. (2021) Reducing contacts to stop SARSCoV-2 transmission during the second pandemic wave in Brussels, Belgium, August to November 2020. *Eurosurveillance* 26:7 (18 February 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.7.2100065>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kontaktitutkimus, tilastollinen analyysi

Tutkijan kommentti: Suomessa on toistaiseksi selvitetty otospohjaisesti sosiaalisten kontaktien lukumäärän vaihtelua koronaepidemian eri vaiheissa. Tämä tutkimus näyttää, kuinka myös tartunnan saaneiden kontakteja jäljittämällä kertyy tietoa, jota voidaan käyttää ennakoimaan epidemian kulkua. Lisäksi tartuntatapauksiin perustuva tieto mahdollistaa tartuntojen ikärakenteen selvittämisen paremmin kuin pelkät sosiaaliset kontaktit. (KA)

2.4 Seurantajärjestelmän eri osat kertovat kontaktien rajoittamisen vaikutuksesta eri viiveillä

Tiivistelmä: Artikkelissa selvitetään, kuinka seurantajärjestelmän eri osat pystyvät havaitsemaan kontaktirajoitusten vaikutuksia Englannin koronaepidemiaan. Lisäksi tutkitaan kuinka nopeasti erilaiset seurantamenetelmät reagoivat muutoksiin epidemian kulussa ja sopiiko tämä ennakkokäsitykseen koronainfektiön kulun viiveistä. Englannissa koronaepidemian seuranta koostuu muun muassa laajoista kohdentamattomista väestöseulonnoista ja -kyselyistä, internetpohjaisista indikaattoreista sekä koronaan sopivien oireiden, taudinkuvien ja diagnoosien rekisteriseurannoista niin perusterveydenhuollossa kuin erikoissairaanhoidossakin. Seurantajärjestelmistä kerättyjä signaaleja sekä koronatapausten määriä verrataan rajaamistoimien aloitushetkeen Isossa-Britanniassa maaliskuussa 2020. Nopeimmin eli viikon kuluessa reagoivat oireseurannat (esimerkiksi hengitysvaikeus oireena viikottaisessa nettipohjaisessa oirekyselytutkimuksessa; koronaoireisiin liittyvien nettihakujen määrä sekä oireiden perustella tehdyt yhteydenotot perusterveydenhuoltoon). Sairaalaan joutumisen (1-2 viikkoa) tai kuoleman (2-3 viikkoa) viiveet vastasivat hyvin ennakoarviota. Kontaktirajoitukset eivät vaikuttaneet yhtä voimakkaasti ja nopeasti vanhusten hoitolaitosten tartuntamääriin. Tutkijat arvioivat syiksi mm. sen, että vanhainkotiepidemia alkaa usein henkilökuntamuutoksen tai potilaan kotiutuksen myötä ja on erityisen vaikea taltuttaa. Tutkijat toteavat lopuksi, että oireperustaisten kyselyiden lisäksi tapauslähtöiset mittarit kuten sairaalahoidon ilmaantuvuus ovat tärkeitä.

Julkaisu: Lopez Bernal, J. et al. (2021) The impact of social and physical distancing measures on COVID-19 activity in England: findings from a multi-tiered surveillance system. *Eurosurveillance* 26:11 (18 March 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.11.2001062>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Rekisteriseuranta ja kyselytutkimus

Tutkijan kommentti: Toisessa tähän katsaukseen sisältyvässä artikkelissa (Ingelbeen ym., artikkeli 2.3 edellä) arvioitiin koronatapausten raportoimien kontaktien lukumäärän ja epidemiavaiheen välistä yhteyttä. Tässä työssä kontaktien määriä ei suoraan käytetty, vaan epidemian kasvun taittumista verrattiin suoraan rajaamispolitiikan alkupäivään (23.3.2020). Tutkimuksen vahvuus on kuitenkin, että epidemian astetta kuvaavina vastemuuttujina on ollut käytettävissä laaja kirjo erilaisia seurantajärjestelmistä kerättyjä signaaleja. Oireseuranta on nopea, mutta joitakin erityisen vaikeita tai erityisiä oireita lukuunottamatta kohtalaisen epäspesifinen. Se tuntuu kuitenkin toimivan niin kauan kuin ei ole saman tyyppistä oireilua aiheuttavua viruksia liikenteessä. Tutkijoiden arvioiden mukaan osa signaaleista reagoi jopa nopeammin, minkä arvelaan voineen johtua väestön ennakkoinnista. Vastaava ilmiö havaittiin esimerkiksi Suomessa tänä keväänä, kun sosiaaliset kontaktit vähenivät jo hieman ennen kuin rajaamistoimet virallisesti alkoivat maalikuussa. (TL, KA)

2.5 Rokotusten optimaalinen kohdennus riippuu epidemian kasvuvauhdista

Tiivistelmä: Tässä suomalaisessa artikkelikäsitelmässä kysytään, kuinka epidemiatilanteen mukaan päivitettävä koronarokotusten kohdentaminen vaikuttaisi tuleviin tapausmääriin, tautitaakkaan ja kuolemiin. Mallipohjaisissa skenaarioissa rokotusmääriä painotetaan dynaamisesti alueittain väestön ikärakenteen lisäksi tartuntatapausten ja sairaalahoitajaksojen alueittaisilla osuuksilla (2 edellisen viikon lukemat). Kaikkein optimaalisin rokotusjärjestys etsitään algoritmisesti pyrkimällä minimoimaan kuolemien määrä niin, että eri ikäryhmien rokotuksia on mahdollista kohdentaa myös samanaikaisesti. Tarkastelun aikajänne on noin 4 kuukautta, ja lähtötilanne vastaa Suomen epidemiaa tämän vuoden huhtikuussa. On oletettu, että rokoteannoksia annetaan 30 000 päivässä ja että tehollinen tartuttavuusluku R on ilman rokotusten vaikutuksia $R=1,5$ (vaihtoehtoisesti myös pienempiä arvoja). Tutkijat toteavat, että väestömäärän mukaan painotettu ja ikäluokittain vanhimmista nuorimpiin etenevä rokotusjärjestys ei ole optimaalisin vaan alueittain myös tapausilmaantuvuutta painottavat strategiat ovat parempia. Mitä suurempi tehollinen tartuttavuusluku R on, sitä enemmän pitäisi antaa painoa alueellisille tapausilmaantuvuuksille. Jos tapausilmaantuvuuden lisäksi kohdentamisessa käytetään sairaalahoitajaksojen määrää, tarkastelujakson aikainen kuolleisuus ei juuri pienene. Kasvavan epidemian aikana sairaalahoitajien ilmaantuvuuteen perustuva strategia voi toimia jopa huonommin kuin jos koh-

dentaminen perustuu vain tartuntatapausten määrään siksi, että sairaalahoidot seuraavat epidemian kulkua viiveellä. Kaikkein optimaalisin strategia toimii selvästi paremmin kuin sellainen, joissa rokotetaan järjestyksessä vanhimmista nuorimpiin. Eri strategioiden välillä on suurin ero tapausmäärissä. Sen sijaan kuolemantapauksissa erot ovat pienempiä, sillä suurin osa kaikkein alttiimmista oli jo loppukeväästä rokotettu kertaalleen.

Julkaisu: Molla, J. et al. (2021) Adaptive and optimized COVID-19 vaccination strategies across geographical regions and age groups. arXiv preprint (Submitted 24 May 2021).

Linkki: <https://arxiv.org/abs/2105.11562>

Vertaisarvioitu: Ei (preprint)

Tutkimuksen luonne: Matemaattinen epidemiamalli, optimointi

Tutkijan kommentti: Rokotusten kokonaisvaikuttavuus myös vakaviin tautimuotoihin voi riippua siitä, kuinka paljon painotetaan vakavalle sairastumiselle tai kuolemalle kaikkein alttiimpien ikäluokkien ja toisaalta tartuntaketjuja kaikkien eniten ylläpitävien ikäluokkien rokotuksia. Tämän tutkimuksen mukaan Suomessa kevättalvella optimaalisinta olisi ollut painottaa alueellista tapausilmaantuvuutta. Jos tehollinen tartuttavuusluku pysyy kesäkuukausina yhtä matalalla tasolla kuin tällä hetkellä, artikkelin tulosten mukaan rokotusten kohdentaminen lähinnä väestöpohjan mukaan on kuitenkin toimiva strategia. Artikkelissa kuvatut rokotusstrategioiden vaikutukset eri ERVA-alueilla riippuvat väestörakenteen erojen lisäksi oleellisesti vain siitä, kuinka erilainen tapausilmaantuvuus alueilla oli huhtikuussa. Tämän seurauksena korkeamman ilmaantuvuuden alueille kohdentuisi huomattavasti väestöosuutta enemmän rokoteannoksia, kunnes tilanne kääntyisi toisin päin. Tämä ei kuitenkaan ota huomioon dynaamisia muutoksia väestön käyttäytymisessä tai alueellisissa rajaamistoimissa, kuten artikkelin pohdinnassa todetaankin. (KA, TL)

3 Pandemian vaikutukset väestön hyvinvointiin (ml. mielenterveys)

Tutkijaryhmän jäsen: Sakari Karvonen (SK)

3.1 Taide auttaa jaksamaan – myös korona-aikana

Tiivistelmä: Brittitutkimuksen tavoitteena oli selvittää, 1) keillä on ollut taideharrastuksia sulkutilan aikana, 2) onko taideharrastaminen muuttunut pandemiaa edeltävään aikaan verrattuna ja 3) oliko taideharrastus yhteydessä sulkutilan aikaiseen henkiseen jaksamiseen. Aineiston (n = 19,384) keräsivät toukokuun lopulla 2020 Lontoon University Collegen tutkijat. Regressioanalyysin avulla tarkasteltiin demografisten tekijöiden, sosioekonomisen aseman, psykososiaalisen hyvinvoinnin, terveydentilan, huolien ja selviytymistyylin (coping) yhteyksiä taideharrastuksiin. Harrastuksista erottui neljä ryhmää: digitaalinen taide ja kirjoittaminen, musiikkiharrastus (myös tanssi), käsillä tekeminen (käsityöt, puu- tai tekstiilityöt) ja lukeminen. Selvimmin taideharrastusta selitti ikä, koulutustaso, sosiaalinen tuki ja tunneperustainen tai tukea-antava selviytymistyyli. Taideharrastustaan sulkutilan aikana olivat lisänneet etenkin nuoret aikuiset (18-29-v.), ei-etulinjan työtehtävissä toimivat henkilöt, ihmiset, joilla oli muita enemmän sosiaalista tukea, työttömiksi joutuneet henkilöt, viruksen tarttumisesta huolestuneet vastaajat sekä tunne- ja ongelmakeskeiset sekä tukea-antavat ihmiset. Taideharrasteet auttoivat sekä tunteiden hallinnassa että itsetuntemuksen kehittämisessä.

Julkaisu: Mak, H.W. et al. (2021) Predictors and Impact of Arts Engagement During the COVID-19 Pandemic: Analyses of Data From 19,384 Adults in the COVID-19 Social Study. *Frontiers in Psychology* 12 (26 April 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.626263>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Empiirinen alkuperäistutkimus

Tutkijan kommentti: Samaan aikaan kun taidelaitokset ympäri maailman ovat sulke-
neet ovensa, myös uusia digitaalisen kuluttamisen, taiteentekemisen ja harrastamisen
muotoja on syntynyt. Tässä suhteessa tulokset herättävät toivoa: joka viides oli lisän-
nyt taideharrastustaan ja 62 prosentilla se oli pysynyt ennallaan. Tutkimus keskittyi
kuitenkin aktiiviseen, kotioloihin rajoittuvaan toimintaan, joten koko kuva on hiukan
pessimistisempi. Kuten ilmeistä on, kulttuuritapahtumien seuraaminen ja niihin osallis-
tuminen – teatteri, näyttelyt, konsertit – vähenivät voimakkaasti eivätkä striimaukset
tai muut digitaaliset esitysmuodot ole tätä aukkoo paikanneet. Kiinnostavin tulos lopul-
takin oli havainto, kuinka kirjavasta joukosta ihmisiä taideharrastajissa on kyse: usein
toistuva löydös osallistumisen kasaantumisesta ei tässä joukossa päde. Olihan har-
rastajissa sekä voimavaroiltaan vahvoja (sosiaalinen tuki, koulutus) että heikompia
(kuten työttömät). Poikkileikkausaineistosta, näinkään suuresta, ei toisaalta sovi tehdä
päätelmiä syysuhteista. (SK)

3.2 Koronakuolema koskettaa perhettä monin tavoin

Tiivistelmä: Yksi pandemia-aikana erityisen haavoittuva ryhmä ovat perheet, joiden
perheenjäsen on kuollut koronaan. Iranilaistutkimuksessa selvitettiin, millaisia psyko-
logisia haasteita nämä perheet kohtaavat. Laadulliseen tutkimukseen rekrytoitiin
helmi-toukokuun 2020 välisenä aikana terveyskeskusten kautta 16 henkilöä, joiden lä-
heinen oli menehtynyt koronaan. Menetelmänä oli tavoitteellinen poiminta. Osallistujia
toisin sanoen rekrytoitiin saturaatio- eli kyllästymispisteeseen saakka. Puolistrukto-
roidut haastattelut analysoitiin sisällönanalyysin avulla. Kokemukset jakautuivat kah-
teen pääteemaan: kuoleman aiheuttama tunneshokki ja tulevaisuuden pelko. Tunne-
shokki tarkoitti muun muassa syyllisyyden tunnetta tapahtuneesta ja tapahtumien mä-
rehtimistä (jossittelua). Siihen saattoivat liittyä ”katkerat” jäähyväiset (kun omaista ei
voinut hyvästellä kunnolla), kummalliset hautajaisjärjestelyt ja huoli uskonnollisen
hautauksen puuttumisesta. Tulevaisuuden pelkoa ruokkivat puolestaan perheen ta-
sapainon järkkäytyminen (esimerkiksi elättäjän kuoltua), toimeentulon heikentyminen ja
siitä seuraavat vaikeat taloudelliset olot, leimautuminen (vaikkapa taudin levittäjäksi)
ja sosiaalisen vuorovaikutuksen ongelmat. Koronakuolema altistaa perheet erilaisille
psykologisille kriiseille, mikä syventää menetyksen tunnetta ja järkyttää tunne-elämää
entisestään. Näitä ilmiöitä ei ole tutkijoiden mielestä huomioitu jälkihoidossa riittävästi
eikä riittävän kulttuurisensitiivisesti.

Julkaisu: Mohammadi, F. et al. (2021) The mental health crises of the families of
COVID-19 victims: a qualitative study. BMC Family Practice 22 (Published 15 May
2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1186/s12875-021-01442-8>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Empiirinen alkuperäistutkimus

Tutkijan kommentti: Aineisto on pieni ja tulee hyvin erilaisesta kulttuuripiiristä ja olosuhteista. Toisaalta kuoleman kohtaaminen on universaali kokemus, joten tutkimuksessa kuvatut ilmiöt pätevät varmasti meilläkin, joitakin muutettavia muuttaen toki. Suomessakin järjestetään edelleen ”kummallisia hautajaisia” (mm. rajattu osallistujajoukko) ja jossittelua liittyy varmasti muihinkin äkillisiin kuolemantapauksiin. Iranin erityispiirteisiin kuuluu perheenpään (=miehen) vahva asema, joka ulottuu lasten huoltaajuuteen ja pitkälti myös perheen toimeentuloon, sillä sairaalakulut lankeavat jälkijääneiden maksettavaksi mittavammin kuin meillä. Näistä eroista huolimatta vaikeissa olosuhteissa, videoyhteyksien päästä tehty tutkimus onnistuu kokonaisuutena ansiokkaasti kartoittamaan sensitiivistä aihettaan yleispätevällä tavalla. (SK)

3.3 Lasten ruokaturva köyhissä intialaisperheissä heikkeni pandemian myötä entisestään

Tiivistelmä: Tutkimuksen tavoite oli selvittää köyhissä oloissa elävien ihmisten ruokaturvaa. Tarkemmin kohteena oli pienten lasten ravitsemus ja heidän perheidensä pärjääminen. Aineistot kerättiin Uttar Pradeshissa, Intiassa joulukuussa 2019 (haastattelu) ja pandemia-ajan vertailuaineisto elokuussa 2020 (puhelimitse). Aineistoon valittiin alle kaksivuotiaiden lasten äitejä (n= 569) kahden alueen 26 yhteisöstä. Ruokaturvaa mitattiin ruoan saatavuusskaalan avulla verraten pandemiaa edeltävää aikaa pandemian aikaisiin oloihin. Puutteellinen ruokaturva kasvoi voimakkaasti pandemia-aikana (21:sta 80:aan prosenttiin). Kotitalouksista kahden kolmasosan tilanne muuttui ruokaturvallisesta turvattomaksi. Verrattuna ruokaturvalliisiin kotitalouksiin ruokaturvatomissa kotitalouksissa elävät lapset söivät vähemmän todennäköisesti monipuolista ravintoa. Kotitalouksissa, joissa oli koko ajan kärsitty ruokaturvattomuudesta, oli omaksuttu erilaisia keinoja selvitä tilanteesta. Näitä olivat ei-välttämättömien ruokien kulutuksen vähentäminen, rahan lainaaminen ja korujen myyminen ruoan hankkimiseksi. Myös koronan myötä ruokaturvattomiksi ajautuneissa perheissä näitä keinoja oli käytössä. Tutkijat toteavat, että ravitsemuksen turvaaminen köyhissä oloissa eläville lapsille edellyttää kohdennettua sosiaaliturvaa ja poikkisektoriaalisia turvaverkkoja – myös pandemian jälkeen.

Julkaisu: Nguyen, P.H. et al. (2021) Impact of COVID-19 on household food insecurity and interlinkages with child feeding practices and coping strategies in Uttar Pradesh, India: a longitudinal community-based study. *BMJ Open* 11:4 (First published April 21, 2021).

Linkki: <https://bmjopen.bmj.com/content/11/4/e048738.info>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Empiirinen alkuperäistutkimus

Tutkijan kommentti: Vaikka aineisto kattaa vain hyvin pienen alueen Intian niemimaata, asetelman ainutlaatuinen erityispiirre on mahdollisuus verrata luotettavasti tilannetta aikaan ennen pandemiaa. Myös kohderyhmä on harvinaislaatuinen: puutteellista ravitsemusta koskevista tutkimuksista valtaosa tulee jälkiteollisista maista ja kuvaa keskiluokkaa tai ainakin "keskivertoväestöä". Köyhissä oloissa elävien perheiden selviämiskeinot ovat tutkimuksen mukaan hyvin konkreettisia. Niin on myös laita pikkulasten ravitsemuksen: vain joka viidennellä täyttyivät monipuolisen ruoan minimikriteerit. Tutkimuksessa ei kuvata ruoan hankkimiskeinoja eikä niiden muuttumista pandemian aikana, joten on vaikea arvioida liittyvätkö muutokset saatavuuden heikentymiseen tai siihen hankkivatko perheet pandemian aikana ennemmin ravitsemuksellisesti köyhää kuivatavaraa välttääkseen "turhaa" asioimista. (SK)

3.4 Pyöräily saattaa yleistyä pandemian jälkeen Yhdysvalloissa

Tiivistelmä: Tutkimuksen tarkoitus oli arvioida pandemian välittömiä ja ennakoitavissa olevia vaikutuksia paikalliseen liikkumiseen Yhdysvalloissa. Aineistona (n=2011) on kesäkuussa 2020 kerätty, kansallisesti aikuisväestöä edustava verkkokysely, jossa hyödynnettiin vastaajaneelaa. Vastaajat kuvasivat liikkumisensa yleisyyttä ennen pandemiaa, sen aikana ja ennakoivat myös tulevaa liikkumistaan kävellen, pyöräillen, käyttäen henkilökohtaista liikennevälinettä (ilmeisesti henkilöauto) tai julkista liikennettä. Pandemian aikana liikkuminen väheni merkittävästi, noin kymmenen prosenttiyksikköä (-10,36 %) sitä edeltävään aikaan verrattuna. Kaikin tavoin liikkuminen väheni lukuunottamatta pyöräilyä. Vastaajat ennakoivat pyöräilevänsä neljänneksen (+24,54 %) enemmän, kun olot palaavat normaaliksi. Muiden liikkumismuotojen ei ennakoitu muuttuvan pandemiaa edeltävältä tasolta. Tutkijat suosittelevat panostamista turvalliseen pyöräilyinfrastruktuuriin tämän ennakoidun pyöräilemismuutoksen vahvistamiseksi.

Julkaisu: Ehsani, J.P. et al. (2021) Mobility Patterns Before, During, and Anticipated After the COVID-19 Pandemic: An Opportunity to Nurture Bicycling. *American Journal of Preventive Medicine* 60:6 (available online 3 March 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2021.01.011>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Empiirinen alkuperäistutkimus, lyhyt raportti

Tutkijan kommentti: Yhdysvaltoja ei yleensä mielletä vahvaksi pyöräilykulttuuri- maaksi, mutta ainakin tässä vastaajajoukossa polkupyörä siis näyttäytyi pätevänä kulkuvälineenä päivittäisasioinnissa. Lyhyessä tutkimusraportissa tosin keskitytään vain liikkumisen muutoksiin, joten kuvauksesta ei ilmene tarkkaan ottaen, kuinka yleistä pyöräily kohdejoukossa oli. Henkilöauton ("henkilökohtainen kulkuväline" kuuluu raportin ilmaisu) yliverainen suosio tulee kuitenkin esiin. Potentiaalia muutokseen näyttäisi kuitenkin olevan, sillä tulos pyöräilyn ennakkoidusta lisääntymisestä päti niin erityyppisillä alueilla (kaupunkimaisuuden mukaan) kuin eri puolilla maata. Aikomusten pysyvytyminen tottuksiksi vaatii kuitenkin myös ympäristön tukitoimia. Olennaisimmat näistä ovat toimiva pyörätieverkosto ja pyöräilyä tukevat liikenneratkaisut. (SK)

3.5 Visionäärinen valmennus helpotti jalkapalloilijoiden korona-arkea Iranissa

Tiivistelmä: Pandemian vaikutuksia työsuorituksiin ja mielenterveyteen (masennus ja ahdistuneisuus) selvitettiin tutkimuksessa, jonka kohteena oli 139 iranilaista ammattijalkapalloilijaa 15 eri seurasta. Osallistumisosuus oli 67 prosenttia. Aineistona olivat palloilijoiden päiväkirjat viiden päivän ajalta, joita analysoitiin alun perin traumatutkimuksesta (resurssien säilyttämisteoria) johdetun voimavarapohjaisen viitekehityksen avulla. Tutkimus todensi oletuksen siitä, että korona-arki tuottaa psykososiaalisten voimavarojen menetyksen ja saavuttamisen kokemuksia, jotka näkyvät mielenterveydessä ja työsuorituksissa. Voimavarojen menettäminen tarkoittaa tässä yhteydessä rutiinien katoamisen, optimismin tai hallinnan tunteen heikkenemisen ja tavoitteiden saavuttamisen vähenemisen kaltaisia kokemuksia. Tutkimus osoitti, että työnjohtajien näkemyksellisellä johtajuudella, tässä tapauksessa siis joukkueiden valmentajia, on suuri merkitys kielteisten vaikutusten lieventäjänä. Näkemyksellisyys tarkoittaa energisoivia ja inspiroivia voimavaroja, jotka auttavat suuntautumaan kohti (myönteistä) tulevaisuutta.

Julkaisu: Sun, S. et al. (2021) Drilling under the COVID-19 pandemic: A diary study of professional football players' mental health and workout performance. *Stress and Health* (First published 4 May 2021).

Linkki: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/smi.3059>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Empiirinen alkuperäistutkimus

Tutkijan kommentti: Jalkapallokisojen lähestyessä sopinee katsaus ammattilaisten hyvinvointiin, vaikkei Iran mukana olekaan. Tutkijat vertaavat pandemiasulkua traumaattiseen kokemukseen, kyse on "massatraumasta". Huippu-urheilijan kohdalla tämä tarkoittaa pelien ja tavanomaisten harjoittelumahdollisuuksien katoamista, minkä voi joukkueurheilijoiden kohdalla olettaa olevan erityisen ahdistavaa, kun joukkueen kanssa ei pääse harjoittelemaan. Päiväkirja-analyysi osoitti, että mielialan ja työsuorituksen vaihtelu päivästä toiseen oli huomattavan suurta. Juuri tätä ailahtelua taitava valmentaja pystyy pehmentämään. Yleistäen siis näkemyksellinen johtaja voi edistää työntekijöiden hyvinvointia ja myös vakauttaa työsuoritusta, ainakin kriisiä lähentelevissä oloissa. Toisaalta tuloksia yleistäessä on hyvä muistaa, että kyse on muuttujien välisistä suhteista, joten kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä on syytä välttää. Esimerkiksi jo yksilölajien harrastajilla dynamikkaa voi olla hieman toisenlaista. Artikkelin otsikossa esiintyvä sana "drilling" muuten tarkoittaa harhauttelua, futarien kielellä "riplaamista". (SK)

4 Talous ja elinkeinoelämä

Tutkijaryhmän jäsen: Otto Toivanen (OT)

4.1 Koronarokotus suojaa myös perheenjäseniä

Tiivistelmä: 1.6.2021 julkaistussa Helsinki GSE:n tutkimuksessa selvitettiin suomalaisten rekisteriaineistojen avulla koronavirusrokotteen saaneiden henkilöiden perheenjäsenten tartuntariskiä. Tutkimuksen tulosten mukaan Suomessa käytössä olevat Pfizer-BioNTechin ja Modernan koronavirusrokotteet suojaavat myös rokottamattomia perheenjäseniä. Tutkimuksessa tarkasteltiin näiden mRNA-koronavirusrokotteiden yhteyttä tartuntariskiin tammi-maaliskuussa rokotetuilla terveydenhuollon työntekijöillä ja heidän rokottamattomilla perheenjäsenillään.

Julkaisu: Salo, J. et al (2021) The indirect effect of mRNA-based Covid-19 vaccination on unvaccinated household members. Helsinki GSE Situation Room. medRxiv preprint (Posted May 29, 2021).

Linkki: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.05.27.21257896v1>

Vertaisarvioitu: Ei (working paper)

Tutkimuksen luonne: Rekisteriaineistoon perustuva empiirinen tutkimus

Tutkijan kommentti: Tutkimuksessa hyödynnetään oivallisesti suomalaisen ajantasaisen rekisteriaineiston mahdollisuuksia. Tutkimuksen tuloksilla on merkittävä vaikutus myös taloudellisesti, sillä ne auttavat suunnittelemaan lievennyksiä nykyisiin rajoitustoimiin entistä paremman tietopohjan turvin. (OT)

4.2 Luottolimiitit käytettiin likviditeettiriskin vähentämiseen

Tiivistelmä: Tutkimuksessa käytetään S&P Global Market Intelligence -yrityksen aineistoa luottolimiittien käytöstä USAssa maaliskuussa 2020. Regressioanalyysin keinoin osoitetaan, että niin COVID-19-shokille altistuineilla kuin ei niin paljon altistuneilla

toimialoilla yritykset käyttivät luottolimiittejä aggressiivisesti oman likviditeettinsä turvaamiseen. Luottolimiittejä käytettiin investointeihin vähäisessä määrin vain toimialoilla, joihin shokki ei osunut kovin suurena.

Julkaisu: Bosshardt, J. & Kakhbod, A. (2021) Why did firms draw down their credit lines during the COVID-19 shutdown? Covid Economics 78 (14 May 2021).

Linkki: <https://cepr.org/content/covid-economics-vetted-and-real-time-papers-0>

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

Tutkimuksen luonne: Empiirinen tutkimus

Tutkijan kommentti: Tutkimuksen tulokset kertovat, että vakavan kriisin keskellä rahapolitiikan tehokkuus voi olla kyseenalainen. Yritykset käyttäytyvät kriisissä riskejä minimoiden. Näinpä ne ennemmin keräävät likviditeettiä "varmuuden vuoksi" kuin investoivat. Tulokset ovat linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa, jotka ovat osoittaneet, että kotitaloudet ovat samoin säästäneet merkittävässä määrin kriisin aikana. (OT)

4.3 Yhdysvaltalaiset yritykset kohensivat kassavarojaan merkittävästi vuoden 2020 aikana

Tiivistelmä: Tutkimuksessa osoitetaan, että yhdysvaltalaiset yritykset säästivät lähes 90 miljardia dollaria siirtämällä tai vähentämällä osinkojen maksua ja noin 140 miljardia lykkäämällä osakkeiden suunniteltuja takaisinostoja. Näin siitä huolimatta, että maalisi- ja huhtikuussa 2020 yhdysvaltalaiset yritykset laskivat ennätysmäärän joukko-velkakirjoja liikenteeseen ja myös oman pääoman ehtoista rahoitusta kerättiin huomattava määrä. Yrityksominaisuuksista liikevaihdon lasku on yksittäinen voimakas selittävä tekijä osinkojen maksun lykkäämiselle tai peruuttamiselle. Samoin yrityksen pörssikurssin negatiivinen kehitys selittää osinkojen lykkäämistä. Aineistoina käytetään päivätason dataa osinkoilmoituksista ja osakkeiden takaisinostoista. Yhdysvaltain keskuspankin toimet helpottivat yritysten pääsyä takaisin luottomarkkinoille sen jälkeen kun ne käytännössä sulkeutuivat kriisin alussa.

Julkaisu: Petteuzzo, D. et al (2021) Outlasting the pandemic: Corporate payout and financing decisions during COVID-19. Covid Economics 78 (14 May 2021).

Linkki: <https://cepr.org/content/covid-economics-vetted-and-real-time-papers-0>

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

Tutkimuksen luonne: Empiirinen kyselyaineistoon perustuva tutkimus

Tutkijan kommentti: Tutkimuksen tulokset ovat linjassa edellä selostetun tutkimuksen kanssa muutoin, mutta tukevat keskuspankin toimien tärkeyttä siinä, että joukko-velkakirjamarkkinat avautuivat uudestaan kriisin alun jälkeen. Tutkimus myös osoittaa, miten yritykset hyvin joustavasti reagoivat markkinatilanteen ja pörssikurssien muutoksiin ja muuttavat aikaisempia päätöksiään. Tutkimus kertoo myöskin, miten suuret (listatut) yritykset pystyvät käyttämään keinoja, joita pienillä yrityksillä (joita suomalais-yrityksistä on ylivoimainen valtaosa) ei ole. (OT)

4.4 Suomen yritystuilla vaikutus palkkasummaan ja työntekijöiden määrään

Tiivistelmä: Tämän tutkimuksen keskiössä ovat koronakriisin aikaiset suomalaiset yritystuet. Aineistollisista syistä on rajattu eräitä tukia pois, kuten Finnveran rahoitus. Tutkimuksessa:

1. kuvataan yhtenevästi ns. koronatueta: mitä kautta tukea jaettiin, mihin tarkoitukseen, koska ja kuinka paljon
2. analysoidaan tukien kohdentumista. Keskeisiä kysymyksiä ovat
 - Miten tuet kohdentuivat toimialoittain, maakunnittain ja yrityskokoluokittain?
 - Missä määrin kohdentuminen johtui eroista yritysten hakukäyttäytymisessä ja missä määrin siitä, että tukia myönnettiin eri tavalla erilaisille yrityksille?
3. analysoidaan tukien vaikuttavuutta yritysten toimintaan. Tutkimuksen kohteeksi otettiin tukien vaikutus seuraaviin tekijöihin: liikevaihto, palkkasumma, työntekijöiden lukumäärä, todennäköisyys lomauttaa, todennäköisyys irtisanoa ja todennäköisyys, että yrityksellä on (tavara)vientiä.

Tukien kohdentumisen keskeisin määrääväksi tekijäksi nousivat erot yritysten haku-
käyttäytymisessä, johon puolestaan vaikuttivat useat yrityksen ominaisuudet.

Yhteenvetona tukien vaikuttavuudesta voidaan todeta, että tuilla näyttää olleen liike-
vaihtoa ja palkkasummaa kasvattava vaikutus sekä vähäisemmässä määrin työnteki-
joiden lukumäärää kasvattanut vaikutus. Tuet ovat vähentäneet lomautus- ja vähäi-
semässä määrin irtisanomistodennäköisyyttä. Vaikutukset näyttävät tulleen pääasi-
assa pienehköistä, alle 200 000 euron tuista.

Julkaisu: Kuttilainen, A. et al. (2021) Koronakriisin aikaisten yritystukien arviointi. Työ-
ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2021:26. (20.4.2021)

Linkki: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163026>

Vertaisarvioitu: Ei (working paper)

Tutkimuksen luonne: Empiirinen tutkimus

Tutkijan kommentti: Tutkimus kattaa niin suomalaisten yritystukien kohdentumisen
kuin niiden vaikuttavuuden arvioinninkin. Verrokkiryhmän rakentaminen osoittautui
hankalaksi, mutta tutkimuksessa on pyritty ns. ehdollisen erotukset – erotuksissa me-
netelmän avulla luomaan uskottava koeasetelma. Asetelman luomisessa käytettiin hy-
väksi yritysten tilanteessa lähikuukausina tapahtuneita muutoksia. Tutkimuksessa ei
oteta kantaa sen enempää kysymykseen siitä, suuntautuivatko tuet ”oikein” kuin sii-
henkään, mikä on yhteiskunnallisen kustannus-hyötyanalyysin tulema. Selvyyden
vuoksi: tämän raportin tekijä on yksi kirjoittajista. (OT)

4.5 Suomalaisyritysten yhteenlaskettu liikevaihto kasvanut maaliskuussa 2021 vuoteen 2019 verrattuna

Tiivistelmä: Helsinki GSE:n Tilannehuone on tutkinut yritysten liikevaihdon kehitystä
jakamalla yritykset kokoluokkiin työntekijöiden määrän mukaan. Yhteenlaskettu liike-
vaihto on kasvanut kaikissa yrityskokoluokissa kun verrataan maaliskuuta 2021 maa-
liskuuhun 2019. Eniten eli noin 15% on kasvanut 11-25 henkeä työllistävien yritysten
liikevaihto, vähiten suurimpien, yli 250 henkeä työllistävien yritysten liikevaihto (<1%).
Myös 26-250 henkeä työllistävien yritysten yhteenlaskettu liikevaihto on kasvanut noin
5%. Nämä yritykset vastaavat noin kolmanneksestä kaikkien yritysten liikevaihdosta,
kun 11- 25 henkeä työllistävien osuus on noin 10%.

Julkaisu: Helsinki GSE Tilannehuone raportti - viimeisimmät kehityskulut työmarkkinoilla, kotitalouksissa ja yrityksissä (27.5.2021)

Linkki: <https://www.helsinkigse.fi/corona/tilannehuoneen-raportti-27-5-2021-viimeisimmat-kehityskulut-tyomarkkinoilla-kotalouksissa-ja-yrityksissa/>

Vertaisarvioitu: Ei

Tutkimuksen luonne: Empiirinen rekisteriaineistoihin perustuva tutkimus

Tutkijan kommentit: Yritysten selviytymisessä koronakriisissä on luontaisesti suurta vaihtelua. GSE:n Tilannehuoneen julkaisema analyysi osoittaa kuitenkin, että kaikissa kokoluokissa yhteenlaskettu liikevaihto on kasvanut, kun verrataan maaliskuuta 2021 maaliskuuhun 2019. Tämä on selkeä muutos vuoteen 2020, jossa viimeistään huhtikuusta alkaen liikevaihdot jäivät alle vuoden 2019 tason. Myös tammikuu 2021 on useissa yrityskokoluokissa negatiivisen kasvun kuukausi. (OT)

5 Eriarvoistuminen (ml. työllisyys)

Tutkijaryhmän jäsen: Hanna Ylöstalo

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

5.1 Huono-osaisempien mielenterveys kärsi enemmän liikkumisrajoitusten kiristämisestä ja hyötyi eniten niiden purkamisesta

Tiivistelmä: Isobritannialaiseen pitkittäisaineistoon perustuvassa tutkimuksessa tarkasteltiin, missä määrin korona-aikana havaittu mielenterveyden huononeminen liittyi leviämisen rajoittamistoimenpiteisiin. Tutkimuksessa havaittiin, että liikkumisrajoitusten (lockdown) päättyminen paransi mielenterveyttä lyhyellä aikavälillä. Matalamassa sosioekonomisessa asemassa olevat hyötyivät rajoitusten purkamisesta ja kärsivät niiden lisäämisestä enemmän kuin hyväosaiset.

Julkaisu: Serrano-Alarcon, M. et al. (2021) Impact of COVID-19 lockdowns on mental health: evidence from a quasi-natural experiment in England and Scotland. SocArXiv preprint (Submitted May 12, 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.31235/osf.io/rjvc2>

Vertaisarvioitu: Ei (preprint)

Tutkimuksen luonne: Pitkittäisaineistoon perustuvat näennäiskokeellinen asetelma (quasi-experimental design)

Tutkijan kommentti: Tutkimuksessa on vertailtu eri rajoitustoimenpiteitä ja niiden ajoittumista Englannissa ja Skotlannissa näennäiskokeellisella asetelmalla ja siten pyrittä saamaan tarkempaa tietoa siitä, liittyykö mielenterveyden huononeminen nimenomaan rajoitustoimenpiteisiin eikä esimerkiksi koronatilanteeseen liittyviin pelkoihin ja huoliin. Tutkijat tutkivat lisäksi lukuisia tekijöitä, jotka olisivat voineet vaikuttaa tuloksiin ja havaitsivat, että tulokset eivät riipu mielenterveyden määrittelystä, koronatilanteesta tai vastausajankohdasta (yksittäisen kyselyn osalta). Tutkimuksen tuloksia ei todennäköisesti voi soveltaa täysin Suomen tilanteeseen johtuen mm. erilaisesta yhteiskuntarakenteesta ja sosiaaliturvasta, mutta Suomessakin on saatu viitteitä siitä,

että huono-osaisemmat ovat kärsineet koronakriisistä hyväosaisia enemmän. Eriarvoisuus rajoitustoimenpiteiden vaikutuksissa on siis hyvä ottaa huomioon mielenterveyden osalta myös Suomessa. (SH)

5.2 Iso-Britanniassa palkkatyön väheneminen lisäsi naisten palkatonta työtä kotona suhteessa enemmän kuin miesten

Tiivistelmä: Tutkimuksessa tarkasteltiin työtuntien vähenemisen vaikutusta heteroparisuntien miesten ja naisten lastenhoitoon ja kotitöihin käytettyyn aikaan (palkattomaan työhön) koronapandemian alkuvaiheessa Iso-Britanniassa. Tutkimuksessa havaittiin, että sekä miehet että naiset, joiden työtunnit vähenivät koronapandemian vuoksi, lisäsivät palkattomaan työhön käytettyä aikaa. Miehen työn väheneminen lisäsi tämän suhteellista osuutta perheen lastenhoitoon käyttämästä ajasta (kohti tasaista työnjakoa), mutta vain vähän tai ei ollenkaan kotitöihin käytetystä ajasta. Naisen työtuntien väheneminen johti suhteessa suurempaan lastenhoitoon ja kotitöihin käytetyn ajan lisääntymiseen. Niissä perheissä, joissa mies oli ennen koronakriisiä ollut perheen pääelättäjä (vähintään 65% perheen ansioista), lisääntyi työtunteja menettäneen miehen osuus palkattomasta työstä huomattavasti vähemmän kuin perheissä, joissa pääelättäjänä ollut nainen menetti työtunteja. Vain perheissä, joissa nainen oli ollut pääelättäjä ja ainoastaan mies menettänyt työtunteja oli miesten osuus lastenhoitosta naisten osuutta suurempi, eikä kotityön jakamisen osalta keskimäärin tapahtunut muutosta.

Julkaisu: Zamberlan, A. et al. (2021). Work less, help out more? The persistence of gender inequality in housework and childcare during UK COVID-19. *Research in Social Stratification and Mobility* 73 (June 2021; available online 10 February 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1016/j.rssm.2021.100583>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Paneeliaineistoon perustuva kvantitatiivinen tutkimus

Tutkijan kommentti: Koska tutkimusajankohtana huhtikuussa 2020 monetkaan eivät vielä olleet täysin menettäneet työpaikkaa, keskityttiin tutkimuksessa työttömäksi jäämisen sijaan työtuntien vähenemiseen. Tutkijat vertasivat pariskuntia, jotka olivat ennen koronakriisiä olleet samankaltaisia (puolisoilla samankaltaiset tulot tai mies tai

nainen perheen pääelättäjä). Vertailuryhmänä olivat perheet, joissa puoliset työskentelivät yhtä paljon tai enemmän kuin ennen koronakriisiä, ja heihin verrattiin perheitä, joissa vain mies, vain nainen tai kumpikin oli menettänyt työtunteja. Tutkijat ottivat huomioon useita tekijöitä, jotka voisivat selittää eroja riskissä menettää työtunteja.

Tutkimus perustuu edustavaan väestöpaneeliin ja tutkijoilla oli käytössään tietoa pariskunnasta ennen koronakriisiä. Valikoituminen vastaamaan oli huomioitu käyttämällä otospainoja ja tutkijat olivat tehneet runsaasti ns. robustisuustarkasteluja, joiden perusteella ei vaikuta siltä, että tutkimuksen tulokset riippuisivat valitusta tutkimusasetelmasta. Tutkimus on toteutettu laadukkaasti ja tulokset antavat luotettavan käsityksen koronakriisin aiheuttaman työmarkkinashokin vaikutuksesta perheen sisäiseen työnjakoon Iso-Britanniassa pandemian alkuvaiheessa.

Pohdittaessa tulosten soveltuvuutta Suomen tilanteeseen on otettava huomioon, että Iso-Britanniassa naisten työllisyyttä ja työn ja perheen yhteensovittamista tuetaan heikommin kuin Suomessa. Myös koronavirustilanne ja siitä seuranneet rajoitustoimet ja työmarkkinatilanne ovat eronneet huomattavasti Suomen tilanteesta. (SH)

5.3 Koronapandemia on vaikuttanut suuresti vammaisiin ja pitkäaikaissairaisiin työllisiin

Tiivistelmä: Kanadalaisessa tutkimuksessa selvitettiin, miten koronapandemia on vaikuttanut vammaisiin tai pitkäaikaissairaisiin työllisiin. Tutkimuksessa hyödynnettiin kohderyhmään kuuluville suunnattua verkkokyselyä (n=1027) ja puhelinhaastatteluja (n=50). Kysely ja haastattelut tehtiin kesällä 2020.

Koronapandemia on monin tavoin vaikeuttanut vammaisten ja pitkäaikaissairaiden ihmisten tilannetta. Sen lisäksi, että mahdollinen koronatartunta voi aiheuttaa valtaväestöä vakavammat komplikaatiot, vammaiset tai kroonisesti terveystilanteeltaan heikot ihmiset kohtaavat monia työmarkkinahaasteita, kuten työttömyyttä sekä alityöllisyyttä ja -palkkausta. Vammaiset ja pitkäaikaissairaajat henkilöt ovat yliedustettuina aloilla, jotka ovat kärsineet pandemiassa pahiten, kuten vähittäiskauppa- alalla ja suorittavassa työssä. Vammaisten työllisyysaste on valtaväestöä pienempi kaikkialla länsimaissa.

Tutkimuksen tulosten mukaan suurin osa kyselyyn vastanneista kohderyhmän työllisistä ei ole suoraan kokenut työnmenetyksiä, mutta tilanne on vaikea niillä, jotka työnmenetyksiä ovat kokeneet. Kuitenkin myös töissä pysyneet kertoivat taloudellisista vaikeuksista. Sekä työlliset että työttömät olivat yhtä lailla huolissaan tulevaisuudesta,

mutta työnsä menettäneillä huoli oli suurempaa. Työnsä menettäneillä oli myös todennäköisemmin taloudellisia ja toimeentulon vaikeuksia.

Tutkijat nostavat esiin julkisten tukien roolin haavoittuvien ryhmien tilanteen parantamisen kannalta koronapandemiassa ja sen jälkihoidossa. Tukia tulisi kyetä kohdentamaan oikein, mikä vaatii lisätutkimusta siitä, miten haavoittuvien ryhmien tilanne kehittyy koronapandemian pitkittyessä.

Julkaisu: Maroto, M.L. et al. (2021) Working Differently or Not at All: COVID-19's Effects on Employment among People with Disabilities and Chronic Health Conditions. Sociological Perspectives (First Published May 6, 2021).

Linkki: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/07311214211012018>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kyselytutkimus

Tutkijan kommentti: Tutkimus tukee päätelmää, että valmiiksi haavoittuvassa tai marginaalisessa asemassa olevat henkilöt kärsivät pandemiasta muita pahemmin. Erityisesti vammaisten ihmisten työllisyysaste on jo valmiiksi valtaväestöä heikompi, ja he työskentelevät usein aloilla, joihin pandemia on vaikuttanut eniten. Positiivista on kuitenkin se, että yllättävän harva (noin kymmenes) vastaajista kertoi menettäneensä työnsä pandemian takia, vaikkakin myös työssäkäyvillä oli taloudellisia vaikeuksia. (HK)

5.4 Lähisuhdeväkivalta näyttää lisääntyneen koronapandemian aikana Suomessa

Tiivistelmä: Suomessa ei toistaiseksi ole väestötason tietoa koronapandemian vaikutuksista lähisuhdeväkivallan määrään, muotoihin tai vakavuuteen. Sen sijaan lähisuhdeväkivaltapalvelujen käytöstä on tietoa, ja tämä julkaisu pohjautuu tällaiseen tietoon. Aineistona on Nollalinjan auttavan puhelimen työntekijöiden täyttämä anonyymi sähköinen palvelunseurantalomake sekä vauvaperheiden vanhemmille suunnatun FinLapset-kyselytutkimuksen syyskuussa 2020 poimittu väliaika-aineisto.

Selvityksen pohjalta vaikuttaa, että pandemian alkuvaiheessa (keväällä 2020) lähisuhdeväkivaltapalvelut eivät tavoittaneet kaikkia tarvitsevia. Myöhemmin palveluiden käyttö on normalisoitunut ja jopa kasvanut aiempiin vuosiin verrattuna, mikä voi viitata

avun tarpeen kasvuun ja sen patoutumiseen kevään aikana. Vauvaperheiden vanhemmista 12-15 % on kokenut parisuhdeväkivaltaa viimeisen vuoden aikana. Vauvaperheillä koronapandemiaan liittyvät vaikutukset jaksamiseen, puolisoiden välisen läheisyyden tunteen vähenemiseen sekä lisääntyneisiin erimielisyyksiin ja ristiriitoihin olivat yhteydessä väkivallan suurempaan esiintymiseen. Nollalinjaan ensi kertaa väkivaltaa kokeneiden soittajien määrä kasvoi valmiuslain voimassaolon aikana. Poikkeustilan jälkeen taas aiemmissa parisuhteissa tai muissa ihmissuhteissa väkivaltaa kokeneiden soittajien määrä kasvoi. Fyysistä väkivaltaa raportoitiin puheluisissa valmiuslain aikana aiempaa enemmän, kun taas valmiuslain jälkeen kasvoivat väkivallan uhan kokemukset. Koronapandemian aikana väkivallantekijöissä korostuivat puolisot ja seurustelukumppanit, mikä voi liittyä muiden sosiaalisten suhteiden vähenemiseen sekä kumppanin kanssa vietetyn ajan lisääntymiseen. Puhelinmuotoinen avun hakeminen lisääntyi huomattavasti valmiuslain voimassaolon jälkeen, mikä mahdollisesti heijastaa sekä lisääntynyttä väkivallan esiintyvyyttä että muiden tukimuotojen puutetta.

Julkaisu: Hietämäki, J. et al. (2021) Lähisuhdeväkivalta koronapandemian aikana vauvaperheiden vanhemmilla ja Nollalinjan auttavan puhelimen keskusteluissa. Tutkimuksesta tiiviisti 2/2021. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

Linkki: https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140907/URN_ISBN_978-952-343-616-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vertaisarvioitu: Ei

Tutkimuksen luonne: Raportti

Tutkijan kommentti: Lähisuhdeväkivalta tyypillisesti lisääntyy globaalien ja yhteiskunnallisten kriisien aikana. Myös koronapandemia ja sen seurauksena tulleet rajoitukset ovat lisänneet sekä lähisuhdeväkivallan riskitekijöitä että lähisuhdeväkivaltaa; olemme näitä tutkimustuloksia eri maista raportoineet aiemmissä tutkimuskatsauksissa. THL:n Koronapandemian vaikutukset lähisuhdeväkivallan kokemuksiin ja palveluiden käyttöön -tutkimushankkeen ensimmäiset tulokset lähisuhdeväkivaltapalvelujen käytöstä viittaavat siihen, että sama ilmiö toistuu myös Suomessa. Raportissa mainitaan myös muun perheenjäsenten välisen väkivallan kasvu, esimerkiksi lapsen tai sisaruksen tekemä väkivalta. Tutkimus ei anna suosituksia jatkotoimiksi, mutta se osoittaa lähisuhdeväkivallan tukitoimien tarpeen olevan kasvusuunnassa. Toivon mukaan puhelinpalvelujen ohella on pian tarjolla myös muita tukimuotoja patoutuneen avun tarpeen purkamiseen. (HY)

5.5 Välttämättömien alojen työntekijöistä hoiva-alojen työntekijät saavat pienintä palkkaa Yhdysvalloissa

Tiivistelmä: Tutkimus käsittelee työntekijäryhmää, jotka on koronapandemian aikana määritelty välttämättömien alojen työntekijöiksi Yhdysvalloissa. Suuri osa välttämättömien alojen työntekijöistä on hoivapalveluissa työskenteleviä naisia. Näissä töissä terveydellisiä riskejä pidetään osana työnkuva, mutta siitä ei makseta vaarallisen työn lisä. Tutkimus rakentuu aiemmalle naisten työn juurtunutta aliarvostusta käsittelevälle tutkimukselle, jossa etenkin naisvaltaista hoivatyötä lähestytään ”hoivarangaistuksen” (care penalty) tai palkkarangaistuksen käsitteen avulla: tällä viitataan koulutukseen ja työn vaativuuteen nähden matalaan palkkatasoon hoiva-aloilla. Tutkimuksessa vertaillaan välttämättömien alojen palkkatilastoja Yhdysvalloissa. Välttämättömien alojen työntekijöistä hoiva-aloilla (tässä: sosiaali- ja terveysala, koulutus) työskentelevät, etenkin naiset, ansaitsevat muiden välttämättömien alojen (tässä: lainvalvonta, jätehuolto, kuljetus, maatalous, vähittäiskauppa) työntekijöitä vähemmän. Hoiva-aloilla työskentelevistä kolmannes on julkisella sektorilla, muilla aloilla 17 %. Yli puolet hoiva-alan työntekijöistä on ammattilaisia, muilla aloilla 37 %. Hoiva-aloilla toimivilla on myös korkeampi koulutus: 60 prosentilla on kandidaatintutkinto tai ylempi, muilla aloilla 37 prosentilla. Palkkarangaistus ei siis selity työn tärkeydellä tai sen vaatimalla osaamisella. Osasyynä palkkarangaistukselle ovat hoivatyölle tyypilliset piirteet, jotka painottavat työn moraalista velvoittavuutta ja kannustavat työntekijöitä emotionaaliseen sitoutumiseen työhön palkoista neuvottelun sijaan. Tutkijat toteavat tulosten osoittavan, että työn arvon yhteiskunnille ja siitä maksettavan palkan välillä on epäsuhta, minkä korona-aika on tehnyt näkyväksi. He arvelevat, että pitkällä aikavälillä hoiva-alan palkkarangaistukset yhdistettynä terveysriskeihin ja stressaaviin työolosuhteisiin johtavat todennäköisesti työntekijöiden uupumiseen, työntekijöiden tiheään vaihtuvuuteen sekä hoiva-ammattien houkuttelevuuden vähenemiseen.

Julkaisu: Folbre, N. et al. (2021) Essential workers and care penalties in the United States. *Feminist Economics* 27:1-2, 173-187 (Published online 3 November 2020).

Linkki: <https://doi.org/10.1080/13545701.2020.1828602>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kvantitatiivinen tutkimus

Tutkijan kommentti: Tasa-arvoinen palkkaus on ollut yksi Suomenkin tasa-arvopoltin kulmakivistä jo vuosikymmenten ajan, ja naisemmistöisen hoivasektorin matalat palkat herättävät säännöllisesti yhteiskunnallista keskustelua. Silti merkittäviä muutoksia palkkatasossa ei ole tapahtunut. Suomessa hoitajia on kunnioitettu korona-ai-kaan esimerkiksi valaisemalla rakennuksia, ei rahallisin palkkioin. Samalla on syytä huomata, että välttämättömiin aloihin kuuluu myös muita matalapalkka-aloja, joten töiden yhteiskunnallisen tärkeyden ja palkan välillä vallitsee epäsuhtia myös muilla aloilla. (HY)

6 Koulutus ja oppiminen

Tutkijaryhmän jäsen: Mari-Paoliina Vainikainen (MPV)

6.1 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus osoittaa korkeakouluopiskelijoiden ja -opettajien digiosaamisen rajoitukset

Tiivistelmä: Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli selvittää, miten digitaalinen kompetenssi määritellään korkeakoulukontekstissa, miten sitä mitataan, mitä tutkimusten tulokset kertovat korkeakouluopiskelijoiden ja -opettajien digiosaamisesta ja millaisia rajoituksia aihetta koskevissa tutkimuksissa on ollut. Systemaattisen kirjallisuushaun tuloksista etukäteen asetetut valintakriteerit täytti 33 artikkelia, jotka oli julkaistu vuosina 2015-2021. Mukana oli siis sekä ennen koronaa että sen aikana julkaistuja tutkimuksia. Artikkeleista 21 määritteli digiosaamisen sekä EU:n määritelmien tai viitekehysten mukaisesti että tutkimuspohjaisesti, 7 pelkästään EU:n määritelmien ja 5 puolestaan ainoastaan tutkimuspohjaisesti. Digiosaamista mitattiin tutkimuksissa monenlaisin mittarein, kuitenkin useimmiten kyselylomakkeiden avulla. Lähes kolmannes tutkimuksista perusti mittauksensa Euroopan Komission DigComp-viitekehityksen ulottuvuuksille. Toiseksi yleisin jaottelu perustui teknisten, kognitiivisten ja eettisten kysymysten arvioimiseen eri ulottuvuuksina. Hyvin monissa tutkimuksissa eroteltiin mitattaviksi ulottuvuuksiksi teknisten välineiden käyttö, kokemukset digitaalisista oppimistilanteista sekä asenteet digitaalista teknologiaa kohtaan. Vain harvassa tutkimuksessa tarkasteltiin digiosaamisessa havaittavia eroja selittäviä tekijöitä – sen sijaan suurin osa tutkimuksista keskittyi osaamisen tason raportointiin. Nämä tutkimukset osoittavat yhdessä, että korkeakouluopiskelijoiden ja -opettajien digiosaaminen on pääsääntöisesti perustasoista tai korkeintaan keskitasoista: osaaminen saatettiin kokea hyväksi jollakin kapealla osa-alueella, esimerkiksi kommunikaatio- ja yhteistyötaidoissa, mutta vaativampaa digitaalista osaamista ja ongelmanratkaisua edellyttävissä tilanteissa tutkimusten vastaajat kokivat usein osaamisensa melko vaatimattomaksi. Tutkijat suosittelevatkin, että digitaalisten taitojen kehittämiseen korkeakoulukontekstissa kiinnitettäisiin jatkossa erikseen suurempaa huomiota koulutuksen laadun välilliseksi vahvistamiseksi.

Julkaisu: Zhao, Y. et al. (2021) Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers & Education* 168 (July 2021, available online 8 April 2021).

Linkki: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131521000890>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Tutkijan kommentti: Kirjallisuuskatsaus nostaa esiin tärkeän kysymyksen siitä, millaista digitaalista osaamista korkeakouluopiskelijoilta ja -opettajilta edellytetään tavallaan itsestään selvyytensä useinkaan pohtimatta, miten mahdolliset digiosaamisen vaajeet voivat vaikuttaa opiskelun ensisijaisten tavoitteiden saavuttamiseen. Tämä on korostunut erityisesti koronatilanteen aikana, mutta katsauksessa mukana olleet aiemmat tutkimukset osoittavat kysymyksen olleen aiheellinen jo ennen koronaakin. Katsauksessa on erityisen kiinnostavaa se, että siinä käsitellään sekä opiskelijoiden että opettajien näkökulmaa ja korostetaan molempien ryhmien huomioimista digiosaamista parantavien toimenpiteiden kehittämisessä. (MPV)

6.2 Koronatilanne muutti yliopisto-opiskelijoiden kurssinaikaista toimintaa ja sosiaalista verkostoitumista

Tiivistelmä: Tutkimuksessa analysoitiin samalle algoritmien suunnittelukurssille osallistuneiden romanialaisopiskelijoiden toimintaa kurssin Moodle-oppimisympäristössä normaalitilanteessa lukuvuonna 2018-2019 ja koronatilanteen alettua keväällä 2020. Tutkimusaineistona olivat yhteensä yli 300 opiskelijan kaikki aktiviteetit oppimisolustalla yksittäisiä klikkauksia, aikaleimoja ja opiskelijoiden välisiä interaktioita myöten. Tutkijat käyttivät monipuolisesti oppimisanalytiikan ja koneoppimisen menetelmiä tarkastellakseen osallistujien välisiä verkostoja, ennustaakseen opintomenestystä kurssinaikaisen toiminnan perusteella ja tutkiakseen koronatilanteen vaikutusta opiskelijoiden toimintaan. Päätelmien luotettavuuden varmistamiseksi tutkijat analysoivat myös laadullisesti kurssien opetustallenteita ottaakseen huomioon opetustilanteiden erojen vaikutukset opiskelijoiden toimintaan. Kahden eri lukuvuoden vertailu osoittaa, että opiskelijoiden toiminta oli huomattavan erilaista korona-aikana normaaliin verrattuna: alustalla tapahtuvien aktiviteettien määrä oli suurempi, keskustelunaloituksia oli enemmän ja niiden sisällöt olivat kehittyneempiä. Opiskelijoiden väliset verkostot olivat myös vahvempia ja verkostojen ulkopuolelle jättäytyviä opiskelijoita oli vähemmän. Kun normaalitilanteessa aktiviteettien määrä kasvoi kurssin loppua kohden, korona-aikana aktiviteetit jakautuivat paljon tasaisemmin ja jopa hiukan vähenivät kurssin aikana. Opiskelijoiden opintomenestyksen ennustaminen kurssinaikaisen toiminnan pe-

rusteella oli korona-aikana tarkempaa ennusteen pohjana olevan suuremman aineistomäärän vuoksi. Sama ennustemalli ei kuitenkaan toiminut yhtä hyvin eri vuosien aineistossa. Jatkossa tutkijat pyrkivät hyödyntämään tutkimuksensa tuloksia muun muassa opiskelijoiden toiminnasta automaattisesti palautetta antavien järjestelmien kehittämisessä ja putoamisvaarassa olevien opiskelijoiden aikaisessa tunnistamisessa nostaakseen yhä useamman opiskelijan mahdollisuuksia suorittaa kurssinsa menestyksekkäästi loppuun asti.

Julkaisu: Dascalu, M.-D. et al. (2021). Before and during COVID-19: A Cohesion Network Analysis of students' online participation in moodle courses. *Computers in Human Behavior* 121 (August 2021, available online 12 March 2021).

Linkki: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563221001035>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Oppimisanalytiikkaa ja koneoppimista hyödyntävä kahden opiskelijakohortin vertailututkimus

Tutkijan kommentti: Tutkimus on menetelmällisesti todella oivaltava ja se tuo äärimmäisen yksityiskohtaista uutta tietoa siitä, miten yliopisto-opiskelijoiden kurssinaikainen toiminta muuttui koronatilanteen seurauksena. Se myös havainnollistaa konkreettisesti, millaisia mahdollisuuksia digitaaliset oppimisympäristöt tarjoavat opiskelijoiden opintomenestystä ennakoivien tekijöiden tutkimiselle. Tähän liittyviä eettisiä kysymyksiä olisi kuitenkin toivonut pohdittavaksi artikkelissa syvemmin. (MPV)

6.3 Norjalaisten korkeakouluopettajien toimijuuden kokemuksessa ja digitaalisten toimintatapojen omaksumisessa huomattavia eroja siirryttäessä etäopetukseen

Tiivistelmä: Tutkimuksessa tarkastellaan 171 norjalaisen korkeakoulutuksen alueella työskentelevän opettajan kokemuksia omasta toimijuudestaan joutuessaan toteuttamaan opetuksensa yllättäen etänä koronatilanteen alkaessa keväällä 2020. Verkkokyselyn tuottama kvantitatiivinen aineisto analysoitiin latentin profiilianalyysin avulla etäopetuksen suhteen erilaisten opettajatyyppeiden tunnistamiseksi aineistosta. Opettajien toimijuuden kokemusta analysoitiin pääasiassa avoimien tekstivastausten laadullisella

analyysilla. Ensimmäisen vaiheen latentissa profiilianalyysissa tunnistettiin kolme opettajatyyppeä. Reilu puolet vastaajista kuului ryhmään, joka otti etäopetussuirtymässä käyttöön kohtalaisesti uusia opetusmenetelmiä ja ohjelmia ja joka koki saatavilla olleen tuen (sekä verkosta vapaasti löydetty että työnantajan järjestämä muodollinen tuki) keskinkertaiseksi. Yli kolmannes vastaajista taas suhtautui saatavilla olleeseen tukeen melko kielteisesti, ja sama ryhmä raportoi käyttäneensä suhteellisen vähän uusia opetusmenetelmiä tai ohjelmia etäopetussuirtymästä huolimatta. Alle kymmenes vastaajista taas edusti toista ääripäätä eli heidän arvionsa olivat erittäin myönteisiä kaikilla kolmella osa-alueella.

Avovastausten laadullinen analyysi osoitti, että osa opettajista suhtautui digitaaliseen opettamiseen ainakin alkuvaiheessa varsin kielteisesti: he kokivat, ettei digitaalinen opetus sovellu heidän opettamiinsa sisältöihin ja he jopa syyttivät opiskelijoita sen epäonnistumisesta puutteellisen itseohjautuvuuden vuoksi. Nämä opettajat pyrkivät pääsääntöisesti toteuttamaan digitaalisesti saman kuin he olisivat tehneet lähiopetuksessa esimerkiksi pitämällä luentonsa jonkin ohjelmiston välityksellä, mutta he eivät hyödyntäneet varsinaisesti digitaalisuuden avaamia mahdollisuuksia. Teoreettisesti tutkijat luokittelivat näiden opettajien toimijuuden ei-transformatiiviseksi. Astetta transformatiivisempaa toimijuutta edustivat vastaukset, joissa kuvattiin selvästi harkitumpia etätyöskentelytapoja ja uudenlaisten työtapojen kokeilemistä mutta joissa ei silti oltu täysin vakuuttuneita ratkaisujen toimivuudesta, vaikka onnistumisiakin koettiin. Myös täysin transformatiivista toimijuutta edustavia kuvauksia löytyi: nämä opettajat kuvasivat käyttävänsä eri välineitä ja ohjelmistoja joustavasti eri tarkoituksiin ja hyödyntäen digitaalisuuden tarjoamat mahdollisuudet opiskelijoiden työskentelyn organisoimiseksi. Samat opettajat myös kuvasivat aktiivisesti pyrkivänsä löytämään jatkuvasti uudenlaisia resursseja ja kehittämään omaa työskentelyään. Tutkijat päättelevät, että myös korkeakoulutuksen piirissä on kiinnitettävä systemaattisesti huomiota opettajien digitaalisen osaamisen kehittämiseen opettajien transformatiivisen toimijuuden kokemuksen ylläpitämiseksi. He toteavat kriisitilanteen tuoneen erityisesti esiin opettajien toimijuuden kokemuksen merkityksen, mutta he esittävät samoja kehittämissperiaatteita sovellettavaksi myös normaalitilanteessa.

Julkaisu: Damşa, C. et al. (2021). Teachers' agency and online education in times of crisis. *Computers in Human Behavior* 121 (August 2021, available online 25 March 2021).

Linkki: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563221001163>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Monimenetelmäinen tutkimus avoimella verkkokyselyllä kerättyä aineistoa hyödyntäen

Tutkijan kommentti: Avoimella verkkokyselyllä kerätystä aineistosta ei voi tehdä yleistettäviä päätelmiä, mutta tämän tutkimuksen ansio on monimenetelmäisyys, jolla päästään varsin syvälle ilmiön kuvaamisessa. Analyysimenetelmiä on käytetty asian-
tuntevasti ja tutkimus on vahva myös teoreettisesti, mikä on virkistävä poikkeus pää-
sääntöisesti hyvin aineistolähtöisen ja deskriptiivisen kasvatustieteellisen koronatutki-
muksen kentällä. (MPV)

6.4 Yliopisto-opiskelijoiden impulsiivisuus yhteydessä heikompaan turvaohjeistusten noudattamiseen kattavassa eurooppalaistutkimuksessa

Tiivistelmä: Lähes 7000 yliopisto-opiskelijaa seitsemästä Euroopan maasta osallistui tutkimukseen, jossa selvitettiin koronaan liittyvien turvamääräysten ja -ohjeistusten noudattamista ennustavia tekijöitä. Turvamääräysten noudattamista mitattiin yhdeksällä kysymyksellä, jotka muodostivat sosiaalisen etäisyyden ja hygieniaohjeiden faktorit. Niissä esiintynyttä vaihtelua selitettiin itsearvioidulla impulsiivisuudella sekä opiskelijoiden pistemäärällä tehtävässä, jossa heidän oli tehtävä hypoteettisia valintoja välittömän pienemmän palkinnon tai viiveellä saatavan suuremman palkinnon välillä. Koko aineiston tasolla opiskelijat noudattivat turvaohjeita melko hyvin. Noudattaen aiempia tutkimuksia impulsiivisuus ja se, kuinka pitkään opiskelijat olisivat valmiita odottamaan suurempaa palkintoa, eivät olleet yhteydessä toisiinsa. Tutkijoiden hypoteesien mukaisesti opiskelijoiden itsearvioitu impulsiivisuus heikensi hiukan turvaohjeistusten noudattamista, mutta yhteys oli varsin lievä. Tutkijat löysivät kuitenkin myös hyvin lievän yhteyden, jonka mukaan nopeampia, vaikkakin pienempiä palkintoja tavoittelevat opiskelijat saattaisivat noudattaa turvaohjeita paremmin. Tämä oli vastoin tutkijoiden teoreettisia oletuksia ja he pohtivatkin havainnon mahdollisia syitä monipuolisesti. Tutkijat tulkitsevat, että impulsiivisuus ja välittömien palkintojen tavoitteleva-
minen ovat toisistaan erillisiä eikä niitä pitäisi sekoittaa toisiinsa. He suosittelevat turvaohjeistuksia koskevan viestinnän kohdennetumpaa suunnittelua tutkimuksen tulokset huomioiden.

Julkaisu: Wismans, A. et al. (2021) The role of impulsivity and delay discounting in student compliance with COVID-19 protective measures. *Personality and Individual Differences* 179 (September 2021, available online 17 April 2021).

Linkki: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191886921003007>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kvantitatiivinen kyselytutkimus

Tutkijan kommentti: Tutkimuksen aineisto on melko kattava ja erityisen kiinnostavan siitä tekee se, että tavanomaisten itsearvioiden ohella opiskelijoiden toimintaa on mitattu myös ratkaistavien tehtävien avulla. Havaitut efektit ovat kaikkiaan varsin pieniä, mutta ne ovat tilastollisesti merkitseviä isosta aineiston koosta johtuen. Eniten pohditettavaa lukija saa nimenomaan teoreettisen hypoteesin vastaisesta tuloksesta, jonka mukaan taipumus tavoitella lyhytnäköisemmin pienempiä palkintoja voisikin jossain määrin edistää turvamääräysten noudattamista. Tutkimus ei tarjoa tähän valmiita vastauksia mutta pohdiskelee muun muassa koronaan liittyvän stressin merkitystä sekä sitä, millaisina turvakäytänteiden noudattamisen lyhyen ja pitkän aikavälin hyödyt saattavat näyttäytyä vastaajien mielessä. (MPV)

6.5 Opintojensa alkupuolella olevat yliopisto-opiskelijat tarvitsevat pidemmälle edenneitä enemmän tukea etäopiskeluvalmiuksiinsa

Tiivistelmä: Yliopisto-opiskelijoiden etäopiskeluvalmiuksia, motivaatiota ja teknologian käyttöön liittyvää pystyvyyttä kartoittavaan tutkimukseen osallistui 913 opiskelijaa Kiinassa, Macaossa ja Hong Kongissa. Tutkimuksen päätavoitteena oli tarkastella opiskelijoiden opintojen vaiheen mukaisia eroja opiskelijoiden valmiuksissa verkon välityksellä toteutettavan opetuksen laadun kohdennettumaksi parantamiseksi. Myös sukupuolieroja tarkasteltiin, mutta ne eivät osoittautuneet tilastollisesti merkitseväksi millään mitatulla osa-alueella. Tulokset osoittivat, että alemmaa ja ylempää korkeakoulututkintoa suorittavat opiskelijat olivat keskenään melko samanlaisia kaikilla mitatuilla osa-alueilla eli valmiuksissaan käyttää teknologiaa, oman oppimisen kontrolloimisessa, pystyvydessä kommunikoida verkossa, itseohjautuvassa opiskelussa ja oppimismotivaatiossa. Sen sijaan jatko-opiskelijoiden vastaukset erosivat selvästi etenkin alemmaa korkeakoulututkintoa suorittavien opiskelijoiden vastauksista. Vahvimmin opiskelijoiden etäopiskeluvalmiuksia ennustivat opiskelumotivaatio, oman oppimisen kontrollointi ja pystyvyys kommunikoida verkossa. Tutkijat suosittelivat tulosten perusteella, että opiskelijoiden opintojen vaihe otetaan jatkossa entistä vahvemmin huomioon etäopetusmenetelmiä suunniteltaessa. Etenkin opintojen alkupuolella tärkeää on luoda mahdollisuuksia vertaistuelle ja ryhmissä työskentelylle. Tutkijat myös ehdottavat opiskelumotivaatiota lisääviä toimenpiteitä muun muassa pelillistämisen keinoin.

Julkaisu: Tang, Y.M. et al. (2021) Comparative analysis of student's live online learning readiness during the coronavirus (COVID-19) pandemic in the higher education sector. *Computers & Education* 168 (July 2021, available online 8 April 2021).

Linkki: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131521000889>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kvantitatiivinen kyselytutkimus

Tutkijan kommentti: Tutkimus on huolellisesti toteutettu, joskin asetelma on melko yllätyksetön. Yhdessä muiden tähän katsaukseen koottujen korkeakoulutusta koskevien tutkimusten kanssa tämäkin tutkimus vahvistaa johtopäätöksiä siitä, että myös korkeakouluopiskelijoiden digitaalisessa osaamisessa on suurta vaihtelua eikä opiskelijoiden valmiuksia verkossa tapahtuvaan opiskeluun pidä ottaa itsestään selvyytenä. (MPV)

7 Teknologia ja innovaatiot

Tutkijaryhmän jäsen: Saku Mäkinen (SM)

7.1 Koneälyllä yli 70% tarkkuuteen COVID-19-tartunnan vakavuuden määrittämisessä

Tiivistelmä: COVID-19-tartunnan vakavuuden määrittäminen on tärkeä askel taudin hoitopolulla. Tässä artikkelissa raportoidaan vakavuuden määrittämisen menetelmä, jossa keuhkokuvista koneälyllä pystytään tunnistamaan jopa yli 70% oikein verrattuna asiantuntijoiden vakavuusarviointeihin.

Julkaisu: Wong, A. et al. (2021) Towards computer-aided severity assessment via deep neural networks for geographic and opacity extent scoring of SARS-CoV-2 chest X-rays. Scientific Reports 11 (Published 29 April 2021).

Linkki: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-021-88538-4>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kvantitatiivinen empiirinen tutkimus

Tutkijan kommentti: COVID-19-tartunnan hoidon määrittämisessä taudin vakavuuden tunnistaminen aikaisin ja luotettavasti hoitopolulla on tärkeää terveydenhoidon kuormituksen hallitsemiseksi. Tässä artikkelissa esitelty koneälyn soveltaminen vakavuuden määrittämiseksi keuhkokuvista antaa lupaavia viitteitä teknologian hyödyntämiseksi tässä tunnistamistehtävässä. Jo tässä alustavassa tutkimuksessa päästiin yli 70% tarkkuuteen ja tulevaisuuden ratkaisut varmasti parantavat tätä tarkkuutta. (SM)

7.2 Sykemittarien datalla korrelaatioita moniin laboratoriomittausten tuloksiin

Tiivistelmä: Henkilökohtaisten sykemittarien ja vastaavien laitteiden keräämällä tiedolla on mahdollista tarkkailla käyttäjien pitkäaikaista terveydentilaa. Lääkärikäynnillä potilaista kerättävät tiedot sen sijaan ovat yksittäisiä datapisteitä näytteenoton het-

keltä. Tässä artikkelissa kuvataan käyttäjien laitteiden keräämän datan suhteita laboratorionäytteiden antamiin tuloksiin. Esimerkiksi hematokriitin, hemoglobiinin ja valkosolujen määrän raportoidaan korreloivan älylaitteiden keräämän datan kanssa. Erityisesti raportista nostetaan mahdollisuutena tunnistaa käyttäjän historiallisesta datasta poikkeavia mittaustuloksia ja siten tunnistaa mahdollisia sairastumisia.

Julkaisu: Dunn, J. et al. (2021) Wearable sensors enable personalized predictions of clinical laboratory measurements. *Nature Medicine* (Published 24 May 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01339-0>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kvantitatiivinen empiirinen tutkimus

Tutkijan kommentti: Terveystieteissä voitaisiin välttää turhia laboratoriotestejä, kohdentaa tehtäviä testejä paremmin tai vaikkapa ensiavussa nopeammin tunnistaa tarvittavia toimenpiteitä, jos käytettävissä olisi potilaan terveydentilasta pidempiaikaista dataa. Puettavalla elektroniikalla tällaista dataa on mahdollista kerätä jo nykyisilläkin älykelloilla ja sykemittareilla. Tässä artikkelissa tutkitaan sykemittarien antaman datan korrelaatiota erilaisiin laboratoriomittauksiin ja tulokset antavat viitteitä näiden mittausmenetelmien yhteyksistä. Jo aikaisemmin sykemittarien datasta on pystytty osoittamaan COVID-19-tartunnan tunnistamisen mahdollisuus (COVID-19-tutkimuskatsaus 4/2021, artikkeli 7.1.). Tässä artikkelissa kuvatulla tavalla mahdollisuudet paranevat entisestään tunnistaa erilaisia poikkeamia käyttäjän terveydentilassa. (SM)

7.3 COVID-19-tartunnan tunnistamisen nopeutettu laboratoriotestimenetelmä

Tiivistelmä: Nykyisin käytettävät luotettavat laboratoriotestit ovat massatestaukseen epäkäytännöllisiä, kalliita ja hitaita. Vaihtoehtoja näille etsitään aktiivisesti, ja tässä raportissa esitellään yksi vaihtoehto, SARSeq. Uusi menetelmä tunnistaa viruksen RNA:n kuten osa nykyisistä laboratoriotesteistä, mutta näytteet yksilöidään potilas-kohtaisiksi ja siten analysointi voidaan tehdä jopa kymmenille tuhansille näytteille samanaikaisesti. Lisäksi samalla analyysillä voidaan tunnistaa monia erilaisia RNA-tyyppejä, mahdollistaen monien patogeenien tunnistamisen samanaikaisesti.

Julkaisu: Yelagandula, R. et al. (2021) Multiplexed detection of SARS-CoV-2 and other respiratory infections in high throughput by SARSeq. Nature Communications 12 (Published 25 May 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22664-5>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kvantitatiivinen empiirinen tutkimus

Tutkijan kommentti: COVID-19-tartuntojen nopea ja tehokas tunnistaminen on pandemian hallinnassa keskeistä ja laboratorionäytteiden ongelmat hitaudessa, vaivalloisuudessa ja kalleudessa ovat hyvin tiedossa. Tässä artikkelissa esitettävällä menetelmällä on mahdollista nopeuttaa laboratoriotestausta huomattavasti skaalautumaan jopa massatestauksien vaatimiin latensseihin. Uutta menetelmää, SARSeq nimeltään, voidaan myös ajaa nykyisten menetelmien rinnalla, ja siten se täydentää nykyistä repertuaaria. (SM)

7.4 Sekunnissa luotettava COVID-19-tartunnan testitulokset potilaan luona

Tiivistelmä: Kuten yllä tuotiin esiin ja jo aikaisemmissa tutkimuskatsauksissa on todettu, COVID-19-testauksessa on tapahtunut paljon edistystä ja erilaisia teknologioita kehitetään aktiivisesti. Yhtenä alueena on biomarkkereiden käyttö ja tässä artikkelissa kuvataan biomarkkereihin perustuva nopea testijärjestelmä. Artikkelissa kuvataan sensori, joka perustuu sähköiseen liuskaan, jossa positiivinen näyte tunnistetaan COVID-19-spesifien biomarkkereiden (tai muunlaisten haluttujen markkereiden) läsnäololla. Tästä saadaan suoraan tulos laitteen näytölle sekunnissa.

Julkaisu: Xian, M. et al. (2021) Fast SARS-CoV-2 virus detection using disposable cartridge strips and a semiconductor-based biosensor platform. Journal of Vacuum Science & Technology B 39 (Published Online 18 May 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1116/6.0001060>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kvantitatiivinen empiirinen tutkimus

Tutkijan kommentti: Artikkelissa kuvataan yksinkertainen tapa tuottaa analysointiliuska, joka pystyy tunnistamaan COVID-19-biomarkkereita ja tuottamaan positiivisesta näytteestä sähköisen signaalin, joka voidaan saman tien näyttää laitteen näytöllä. Testauksen tuominen potilaan luo on yksi tärkeä askel testimenetelmien kehittämisessä, ja tässä tärkeitä ovat kustannustekijät ja testauksen nopeus. Artikkelissa esitetty järjestelmä on varsin yksinkertainen valmistaa ja skaalattavissa. (SM)

7.5 COVID-19-tartunnan tunnistaminen hengityksestä uudella teknologialla nopeutetulla viranomaismenettelyllä

Tiivistelmä: COVID-19-tartunnan tunnistamiseen on kehitetty myös hengityksen analysointiin perustuvia tekniikoita ja laitteita. Tässä artikkelissa kuvataan lyhyesti, miten uudenlaista tekniikkaa on otettu käyttöön nopeutetulla viranomaismenettelyllä ja miten esteitä on ylitetty aikaisessa teknologian hyödyntämisessä. SpiroNose on Hollannissa kehitetty laite, joka tunnistaa hengityksestä COVID-19:ään liitettyjä molekyylejä. Siten laitteella on mahdollista tunnistaa tautia sairastavat potilaat heti paikan päällä. Laite on saanut luvan käyttöönottoon perustuen vertaisarvioinnissa vielä olevaan tutkimustulokseen ja näitä tutkimustuloksia on täydennetty sitä mukaa, kun laitetta on käytetty.

Julkaisu: de Vrieze, J. (2021). Forget throat swabs: Dutch company claims its breathalyzer can help sniff out COVID-19. *Science* (May 17, 2021).

Linkki: https://www.sciencemag.org/news/2021/05/forget-throat-swabs-dutch-company-claims-its-breathalyzer-can-help-sniff-out-covid-19?utm_campaign=news_weekly_2021-05-21&et rid=738513763&et cid=3782270

Vertaisarvioitu: Ei

Tutkimuksen luonne: Kommentaari

Tutkijan kommentti: Artikkelissa kuvataan lyhyesti, miten Hollannissa on otettu käyttöön Breathomix-yrityksen kehittämä SpiroNose-niminen hengityksen analysaattori nopeutetulla menettelyllä ja mitä vastoin käymisiä siinä tuli. Tärkeää tässä tapauksessa lienee se, että laite on saanut käyttöluvan ja sen myötä on voitu kerätä testidataa laitteen toimivuudesta. Nyt kymmenien tuhansien näytteiden jälkeen on raportoitu 0,1% virheestä, joka on erittäin hyvä tulos. Ilman nopeutettua käyttöönoton sallimista tämäkin teknologia olisi jäänyt kaupallistamista ilman tai käyttöönotto olisi viivästynyt huomattavasti. (SM)

8 Ympäristö ja kestävä kehitys

Tutkijaryhmän jäsen: Anni Arponen (AA)

8.1 Kestävyystavoitteita on kehitettävä planetaarisen terveyden edistämiseksi planeetan sietokyvyn rajat huomioiden

Tiivistelmä: Artikkelissa pohditaan tulevien monimuotoisuustavoitteiden määrittelyä paremmin terveystieteen näkökulman huomioiviksi. Kvalitatiivisen analyysin kohteena oli 1992 Rion kokouksesta alkaen julkaistut tavoite- ja strategiatekstit liittyen monimuotoisuuteen, terveyteen ja kestäväan kehitykseen. Tarkastelun alla on se, miten nämä ovat kehittyneet suhteessa tieteen ja politiikan väliseen dialogiin ja miten dialogi toimii terveyteen ja monimuotoisuuteen liittyen koronapandemian kontekstissa. Tekstit ovat pääsääntöisesti hyvin yleisluontoisia, ja niistä puuttuvat konkreettiset keinot tavoitteiden edistämiseksi. Artikkelissa nostetaan esiin ”boundary-spanning” -käsitettä, rajojen ylittävyyttä, pitäen sisällään esimerkiksi organisaatioiden, instituutioiden, tieteenalojen välisiä yhteyksiä, joka voisi kehittää tieteen ja politiikan välistä dialogia. Planetaarisen terveyden tutkimus edellyttää tieteidenvälisyyttä, johon vallalla olevat rahoitus- ja arviointimekanismit soveltuvat huonosti. Samoin hallinnon alojen eristyneisyys on edelleen ongelma. One Health -liike on askel oikeaan suuntaan, mutta koordinaation puutteen takia sen vaikuttavuus käytännössä on jäänyt vajavaiseksi. Nykyisissä tavoitteissa planetaarisen terveyden periaatteet eivät myöskään realisoitu: ainoastaan saastumisen vaikutukset ihmisen terveydelle näkyvät terveyttä koskevissa tavoitteissa. Artikkelissa kannustetaan kehittämään ja hyödyntämään kestävyystavoitteita työkaluna ympäristön, hyvinvoinnin ja oikeudenmukaisuuden edistämiseksi, pelkän tavoitteen sijaan, sillä kansainvälisten sitoumusten siirtyminen kansallisen tason toimintaan on nykyisellään liian hidaskäyttöprosessi. Tavoitteet pitää saada muutettua toiminnaksi, planeetan sietokyvyn rajojen sisällä. Artikkelissa todetaan, että planeetan terveyden ja sosiaalisen oikeudenmukaisuuden takaamiseksi tarvitaan uusi adaptiivinen ympäristölainsäädäntö.

Julkaisu: Lajaunie, C. & Morand, S. (2021) Biodiversity Targets, SDGs and Health: A New Turn after the Coronavirus Pandemic? Sustainability 13:8 (Published 14 April 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.3390/su13084353>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kvalitatiivinen analyysi

Tutkijan kommentti: Vaikka artikkeli ei suoraan käsittele käsillä olevaa pandemiaa, sen aihe on keskeinen tulevien pandemioiden ehkäisemiseksi. Artikkelissa on paljon kiinnostavia ajatuksia suuren linjan muutoksista kestävyystavoitteiden suhteen. Uudet ideat ovat tervetulleita, ottaen huomioon miten heikosti tavoitteet ovat monimuotoisuuden suhteen toteutuneet ja miten heikosti planetaarinen terveys on niissä ylipäänsä huomioitu. (AA)

8.2 Viheralueiden positiiviset terveysvaikutukset tasoittavat etnisten ryhmien välisiä eroja SARS-CoV-2-tartuntatiheydessä USA:ssa

Tiivistelmä: USA:sta on raportoitu huomattavan suuria eroja koronaviruksen tartuntatiheydessä eri etnisten ryhmien välillä. Artikkelissa tutkittiin viheralueiden terveysvaikutuksia suhteessa mustien ja valkoisten välisiin eroihin tartuntatiheydessä. Tutkimus tehtiin USA:ssa 135 kaupungistuneimman piirikunnan alueella, kattaen 40,3% väestöstä. Viheralueiden pinta-ala mitattiin satelliittikuvista. Yhteyttä tutkittiin hierarkkisen regressiomallin avulla, jossa huomioitiin myös sosioekonomisia ja demografisia muuttujia, olemassa olevat krooniset sairaudet sekä rakennettu pinta-ala. Suurempi viheralueiden määrä oli yhteydessä matalampaan epätasa-arvoon tartuntatiheydessä. Yhteys löytyi neljälle viheraluetyypille: rakennetun ympäristön avoimet alueet, metsät, pensastot ja ruohostomaat. Kosteikoilla, viljelysmailla ja laitumilla ei puolestaan ollut vaikutusta. Mahdollisia selityksinä esitetään viisi perussyytä: 1) Viheralueet houkuttelevat ihmisiä viettämään aikaa ulkona, jossa tartunnan todennäköisyys on pienempi; 2) Viheralueet edistävät fyysistä aktiivisuutta; 3) Viheralueet edistävät mielenterveyttä; 4) Viheralueet edistävät sosiaalista terveyttä; ja 5) Viheralueet parantavat ilman laatua. Lisäksi artikkelissa pidetään mahdollisena, että viheralueiden marginaalivaikutus voisi olla mustan väestön kohdalla suurempi, koska lähtökohtaisesti viheralueiden saavutettavuus on heille heikompi, ja hyödyt voivat korostua koska keskimäärin esimerkiksi stressitaso on afroamerikkalaisilla valkoisia korkeampi.

Julkaisu: Lu, Y. et al. (2021) Green spaces mitigate racial disparity of health: A higher ratio of green spaces indicates a lower racial disparity in SARS-CoV-2 infection rates in the USA. *Environment International* 152 (July 2021, available online 27 February 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106465>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Tilastollinen analyysi

Tutkijan kommentti: Artikkelin tulokset tuovat esiin sen, miten tiiviisti eri kestävyystavoitteet kytkeytyvät toisiinsa käytännön tasolla. Viheralueiden saavutettavuudesta on puhuttu paljon koronapandemiankin yhteydessä ympäristöoikeudenmukaisuuskysymyksenä, mutta tämä artikkeli osoittaa kiinnostavasti vaikutukset konkreettisella tasolla tartuntatiheyden kautta. (AA)

8.3 Oikeistopopulismi ja riippuvuus kivihiilen tuotannosta jarruttavat energiamurrosta Puolassa, mutta kansalaisten asenteet ovat jakautuneita

Tiivistelmä: Koronapandemia iski rajusti hiilikaivostyöläisiin Puolassa, johtaen jopa kaivosten sulkemisiin, mikä toi energiamurroksen yleiseksi puheenaiheeksi maassa, joka edelleen nojaa vahvasti kivihiileen energiantuotannossa. Myös energian kulutuksen laskulla oli voimakkaat taloudelliset vaikutukset maassa. Artikkelissa tutkittiin asenteita energiapolitiikkaa, energiamurrosta ja kivihiilen tulevaisuutta kohtaan Euroopan suurimmalla aktiivisella kivihiilen tuotantoalueella Puolassa. Tutkimus tehtiin puhelimitse kyselytutkimuksena koronapandemian aikana kesällä 2020. Oikeistopopulististen puolueiden kannattajat puolustavat vahvasti kivihiilen tuotannon säilyttämistä ennallaan, kun taas vasemmisto- ja liberaalipuolueet kannattavat kivihiilestä luopumista. Suurten kaupunkien asukkaat, paremmin koulutetut ja vähemmän uskonnolliset vastaajat olivat avoimempia energiamurrokselle. Vaikka kivihiilestä luopumisen aika-tilanteen suhteen mielipiteet jakautuivat vahvasti, vastaajat olivat vahvasti yhtä mieltä siitä, että valtion tuki olisi tarpeen siirtymiseksi puhtaan energian tuotantoon nykyisellä hiilikaivosalueella. Artikkelissa korostetaan, että EU:n Green New Dealin edistämiseksi Puolassa on investoitava koulutus- ja tiedotuskampanjoihin ilmastoneutraalista politiikasta. Samat haasteet koskevat pitkälti muitakin Itä-Euroopan maita. Energiaköyhyys ja epätasa-arvo yhteiskunnassa kytkeytyvät ilmastonmuutokseen, ja ratkaisut edellyttävät holistista lähestymistapaa.

Julkaisu: Żuk, P. et al. (2021) Coal basin in Upper Silesia and energy transition in Poland in the context of pandemic: The socio-political diversity of preferences in energy and environmental policy. *Resources Policy* 71 (June 2021, available online 25 January 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.101987>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kyselytutkimus

Tutkijan kommentti: Tämäkin tutkimus osoittaa, kuten edellinen, että eri kestävyys-tavoitteet kytkeytyvät väistämättä toisiinsa, ja ympäristökysymyksiä ei saada ratkais-tua puuttumatta mm. ihmisten välisiin tasa-arvokysymyksiin ja köyhyyteen. Artikkelin on relevantti EU:n vihreiden elvytystoimien menestyksekkään läpiviemisen kannalta. (AA)

8.4 Kattava katsaus monimuotoisuuskadon huomioivista elvytyskeinoista

Tiivistelmä: COVID-19-pandemialla on ollut ennennäkemättömät vaikutukset globaaliin terveyteen ja talouteen. Mm. kansainvälinen biodiversiteettipaneeli IPBES on tuonut esiin, kuinka vallalla oleva talousjärjestelmä on taustasyynä ekosysteemien heikentymiselle. Elvytyksen pitäisi siis onnistua huomiomaan käynnissä oleva monimuotoisuuskuusi. Artikkelissa tarkastellaan kattavasti sekä lyhyen että pidemmän aikavälin keinoja, kuten kannustimia, sääntelyä, verotusta ja työllisyysohjelmia, joiden avulla voidaan siirtyä pois monimuotoisuutta heikentävästä toiminnasta kohti ekologista resilienssiä. Esimerkkeinä vaikkapa ”luonnonsuojeluperustulo”, jossa eräänlainen perustulo kytkettäisiin alueellisesti korkean suojeluarvon ja korkean köyhyyden alueille, tai ympäristöverotuksen ulottaminen offshore-tileille. Yksittäiset keinot eivät kuitenkaan riitä ratkaisemaan ongelmia, vaan artikkelissa peräänkuulutetaan rajat ylittävää ”toolbox approach” -ajattelua ja keinojen yhdistelmää, joka edistää aitoa kestävyysmurrosta koko yhteiskunnassa.

Julkaisu: McElwee, P. et al. (2020) Ensuring a Post-COVID Economic Agenda Tackles Global Biodiversity Loss. *One Earth* 3:4, 448-461.

Linkki: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.09.011>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Tutkijoiden näkökulma-artikkeli

Tutkijan kommentti: Kuten artikkelissakin todetaan, monimuotoisuus kriisi on jäänyt elvytyskeskustelussa paljon vähemmälle huomiolle kuin ilmastonmuutos. Asiaa on syytä tarkastella myös erikseen, koska vaikka näissä on paljon yhteisiä tekijöitä ja riippuvuuksia, pelkkien ilmastotavoitteiden edistäminen ei riitä taistamaan monimuotoisuus katoa. (AA)

8.5 Twitter-viestintää on hyödynnetty tehokkaasti kestäväns kansalaisuuden edistämiseksi koronapandemian aikana

Tiivistelmä: COVID-19-pandemian on havaittu aiemmissa tutkimuksissa vaikuttaneen kansalaisten ilmastohuolen määrään, mikä on ajateltu tarjoavan oivan tilaisuuden ympäristötietoisuuden lisäämiseen entisestään. Tässä artikkelissa aihetta tutkittiin joulukuun lopulla 2020 kerätyn Twitter-aineiston avulla kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen menetelmin. Monet tahot ovat hyödyntäneet pandemian tuomaa tietoisuuden kasvua panostamalla viestintääns kestäväns kansalaisuuden ja kaupunkilaisuuden teemasta. Viestinnän vaikuttavimmassa ja aktiivisimmassa kärjessä olivat oppilaitokset, paikalliset toimielimet, yritykset, naapurustot, yhdistykset ja somevaikuttajat. Aiheina oli usein esimerkiksi pyöräilyyn ja kävelyyn kannustaminen, etätöns suosiminen, veden kuluksen ja jätteen tuotannon vähentäminen ja kierrättäminen. Nähtäväksi jää, miten muutokset toteutuvat pandemian jälkeisessä paluussa arkeen.

Julkaisu: Caldevilla-Domínguez, D. et al. (2021) Twitter as a Tool for Citizen Education and Sustainable Cities after COVID-19. Sustainability 13:6 (Published 22 March 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.3390/su13063514>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Sosiaalisen median massadatan analyysi

Tutkijan kommentti: Artikkelissa tarkasteltiin tilannetta pandemian aikana, eikä aineistoa pystytty vertaamaan esimerkiksi edeltäviin vuosiin näin jälkikäteen, mikä rajoittaa toki päätelmien tekemistä pandemian osuudesta trendiin. (AA)

9 Kansainväliset suhteet, EU, turvallisuus

Tutkijaryhmän jäsen: Saila Heinikoski (SH)

Tällä kertaa tutkimuksissa tarkastellaan koronapandemiaan reagoitua ja sen seurauksia monella eri tasolla valtiotasosta globaaleihin ilmiöihin ja kansalaisten suhtautumiseen. Italiassa koronapandemia haastoi päätöksentekojärjestelmän, globaalisti pandemia uhkaa ihmisoikeuksia ja tasa-arvoa, paikallistasolla kansalaiset olivat aktiivisia auttamaan ja Euroopan maiden eroja pandemian alussa selittävät useat eri muuttujat. Yleisesti voidaan todeta, että niin pandemiatoimia, pandemiaan suhtautumista kuin sen vaikutuksiakin leimaa epävarmuus.

9.1 Varautumisesta huolimatta korona yllätti Italian

Tiivistelmä: Artikkelissa käsitellään Italian toimia koronakriisin alkuvaiheessa erityisesti maaliskuussa 2020. Italiassa oli vuoden 2019 lopussa tehty kansallinen terveyssuunnitelma ja myös influenssapandemiaan oli varauduttu. Italiassa julistettiin puolen vuoden kansallinen hätätila jo 31.1.2020, jolloin maassa oli havaittu kaksi koronataapausta kiinalaisilla turisteilla. Hätätilan julistuksen jälkeen koordinaatiovastuu annettiin pelastustoiminnasta vastaavalle hallituksen osastolle. Hätätilan ansiosta hallitus pystyi antamaan pääministerin asetuksia ilman parlamenttikäsittelyä ja myös hankintasäännöistä pystyttiin joustamaan. Vuodelle 2021 jatkettua hätätilaa on kuitenkin kritisoitu perustuslain syrjäyttämistä erityisesti pääministerin asetusten osalta. Kriisiä pyrittiin aluksi torjumaan alueellisella tasolla, sillä se iski pahiten pohjoisiin maakuntiin. Terveystieteiden huolto ylikuormittui ja maan sisäistä matkustusta rajoitettiin. Kirjoittajien mukaan rajoituksia tehtiin kuitenkin liian myöhään, ja ongelmia aiheutti myös epäselvä toimivallan jako keskushallinnon ja aluehallinnon välillä. Kirjoittajien mukaan Italian tulisikin varautua paremmin tuleviin pandemioihin.

Julkaisu: Bosa, I. et al. (2021) Response to COVID-19: Was Italy (un)prepared? Health Economics, Policy and Law 1–13 (Published online 5 March 2021).

Linkki: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1744133121000141/type/journal_article

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Laadullinen tutkimus

Tutkijan kommentti: Artikkelin tarjoaa tiiviin katsauksen Italian koronatoimiin ja sisältää myös aikajanan Italian toimista. Italia oli ensimmäinen Euroopan maa, jossa koronakriisi iski kunnolla, ja monet maat onnistuivat Italian esimerkin myötä toimimaan järeämmin jo kriisin alkuvaiheessa. Myös Italiassa seuraavia aaltoja on pystytty hillitsemään paremmin niin, että terveydenhuolto ei ole kuormittunut yhtä pahasti kuin keväällä 2020. (SH)

9.2 Koronapandemia voi vaikuttaa turvapaikka- ja pakolaisoikeuksien tulevaisuuteen

Tiivistelmä: Artikkelissa käydään kansainvälisen oikeuden näkökulmasta läpi oikeutta hakea turvapaikkaa ja pakolaisstatuksen myöntämistä. Tarkastelussa ovat erityisesti länsimaiden turvapaikkakäytännöt koronapandemian aikaan maaliskuusta 2020, mutta tekstissä viitataan myös tuoreimpiin kehityskuluihin. Kirjoittajat toteavat, että koronan varjolla monet maat ovat rajoittaneet tai keskeyttäneet mahdollisuuden hakea turvapaikkaa. Australiassa lopetettiin mahdollisuus hakea turvapaikkaa lentoiteille ja jo olemassa olevat rajoitukset meriteille saapumiseen tarkoittivat, että turvapaikkaa ei käytännössä voinut hakea. Samoin Yhdysvalloissa terveydensuojelusääntöjen nojalla estettiin maateitse turvapaikan hakeminen Trumpin aikana, mitä myöskään Bidenin hallinto ei ole purkanut. Euroopassa taas useimmat maat pitivät nimellisesti voimassa turvapaikanhakuoikeuden, mutta esimerkiksi Unkari keskeytti turvapaikanhakumahdollisuuden ja Välimeren maat ovat sulkeneet satamiaan sekä palauttaneet veneitä lähtömaihin (mahdollisesti lähtömaiden rannikkovartiostojen kanssa yhteistyössä). Huolestuttavana kirjoittajien mukaan voidaan pitää sitä, että Euroopassa jo vuonna 2015 tietyille rajoille asetetut sisärajarokukset ovat edelleen voimassa ja pandemiaa on myös hyväksikäytetty turvapaikkaoikeuden rajoittamiseen, mikä ei lupaa hyvää turvapaikkaoikeuden palautumiseen tulevaisuudessa.

Julkaisu: Ghezelbash, D. & Feith Tan, N. (2021) The End of the Right to Seek Asylum? COVID-19 and the Future of Refugee Protection. *International Journal Of Refugee Law* 1–12 (Published 31 March 2021)

Huom. Tämä tutkimus aiemmin raportoitu tutkimuskatsauksessa 4/2020 (artikkeli 8.1.), jolloin kyseessä oli vielä vertaisarvioimaton julkaisu. Nyt tutkimus on vertaisarvioitu ja julkaistu tieteellisessä lehdessä.

Linkki: <https://academic.oup.com/ijrl/advance-article/doi/10.1093/ijrl/eeab002/6206641>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Laadullinen tutkimus

Tutkijan kommentti: Artikkelin tarjoaa tiiviin yleiskatsauksen kansainväliseen turvapaikkaoikeuteen ja oikeuksien toteutumiseen koronapandemian aikana. Siinä ei kuitenkaan käydä tarkemmin läpi yksittäisten maiden säännöksiä ja tilanteita vaan osoitetaan yleisesti, miten oikeutta hakea turvapaikkaa on kiristetty länsimaissa samalla, kun pakolaisia edelleen vastaanottavat kriisimaiden naapurimaat kuten Libanon. (SH)

9.3 Koronakriisi ja ilmastokriisi ovat lisänneet globaalia epätasa-arvoa

Tiivistelmä: Artikkelissa tarkastellaan sitä, millä tavalla koronakriisi ja ilmastokriisi ovat globaalisti vaikuttaneet. Kirjoittajan mukaan molemmat kriisit ovat heikentäneet ihmisten elämää vahvemmin globaalissa etelässä, jossa suojautuminen molempia kriisejä vastaan on ollut puutteellisempaa. Maantieteen lisäksi vaikutuksilla on myös sukupuolistunut ulottuvuus, sillä esimerkiksi koronapandemia on lisännyt naisten hoivavastuuta sekä perheväkivaltaa. Myös yhteiskuntaluokalla on merkitystä, sillä rikkaammalla väestöosalla on paremmat mahdollisuudet eristäytyä ja tarvittaessa myös paeta pahimmilta pandemia-alueilta. Pandemian on todettu kurittaneen vahvasti etnisiä vähemmistöjä, pakolaisia ja rodullistettuja. Kirjoittaja toteaa, että sekä ilmasto- että koronakriisiä tulisi tarkastella intersektionaalisesta näkökulmasta, jossa ymmärretään erilaiset haavoittuvuudet ja se, miten kriisit voivat heikentää ihmisten tilannetta esimerkiksi sukupuolen, yhteiskuntaluokan ja etnisyyden yhteisvaikutuksen perusteella moninkertaisesti.

Julkaisu: Sultana F. (2021) Climate Change, COVID-19, and the Co-Production of Injustices: A Feminist Reading of Overlapping Crises. *Social and Cultural Geography* 22:4, 447-460 (Published online 5 April 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1080/14649365.2021.1910994>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Laadullinen tutkimus

Tutkijan kommentti: Artikkelissa ei niinkään esitellä uusia tutkimustuloksia kuin argumentoidaan sen puolesta, millä tavalla ilmasto- ja koronakriisiin liittyvää epäoikeudenmukaisuutta tulisi tutkia. Se on kuitenkin kattava ja monipuolinen puheenvuoro tästä aiheesta. (SH)

9.4 Koronapandemia sai kansalaiset auttamaan naapurustossaan

Tiivistelmä: Artikkelissa käsitellään kyselytutkimuksia, jotka tehtiin seitsemässä maassa kesäkuussa 2020: Ruotsissa, Alankomaissa, Saksassa, Ranskassa, Italiassa, Isossa-Britanniassa ja Espanjassa. Vastaajia oli jokaisessa maassa yli tuhat, ja heiltä kysyttiin kansalaisosallistumisesta ja poliittisesta osallistumisesta koronapandemian aikana. Tulosten mukaan erityisesti kansalaisosallistuminen oli yleistä, ja 43 prosenttia ilmoitti auttaneensa naapurustossaan ja 34 prosenttia oli lahjoittanut rahaa. Poliittinen osallistuminen oli vähäisempää kuin kansalaisosallistuminen kaikissa muissa maissa paitsi Ruotsissa, mitä voi selittää Ruotsin lievät rajoitustoimet pandemian alussa. Vastaajia motivoivat osallistumaan erityisesti itseensä kohdistuvat taloudelliset ja terveysriskit, kun taas yhteiskunnalliset riskit eivät aktivoineet ihmisiä yhtä vahvasti. Poliittinen osallistuminen oli aktiivisinta äärioikeiston parissa.

Julkaisu: Borbáth, E. et al. (2021) Civic and Political Engagement during the Multifaceted COVID-19 Crisis. *Swiss Political Science Review* (First published 10 May 2021).

Linkki: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/spsr.12446>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kyselytutkimus

Tutkijan kommentti: Artikkelin tulokset ovat melko odotettavia, mutta todistavat, että ihmiset ovat valmiita auttamaan toisiaan erityisesti henkilökohtaisesti koskettavissa tilanteissa. Olisi mielenkiintoista saada tuloksia laajemmin eri maista ja koko pandemian ajalta ja erityisesti siitä, vähänkö ihmisten aktiivisuus pandemian jatkuessa. Suomessakin pandemian alussa puhuttiin paljon siitä, miten ihmiset kävivät esimerkiksi ikäihmisten puolesta kaupassa, mutta asiasta ei ainakaan ole käyty laajaa julkista keskustelua myöhemmässä vaiheessa. Poliittinen mielenilmaisuus sen sijaan vaikuttaa Suomessakin jatkuneen melko aktiivisena rajoituksista huolimatta. (SH)

9.5 Koronapandemiaan reagointiin hitaammin maissa, jotka olivat paremmin varautuneita

Tiivistelmä: Tutkimuksessa tarkasteltiin tilastollisesti sitä, mitkä tekijät selittävät Euroopan maiden erilaisia toimia koronakriisissä pandemian alkuvaiheessa ennen huhtikuuta 2020. Tutkijat vertasivat erilaisten muuttujien roolia ja havaitsivat muun muassa, että terveyskriisiin varautuminen ennalta oli yhteydessä myöhäisempiin koronatoimiin, mitä voi selittää päättäjien usko kriisin hallintaan. Itä-Euroopan maissa taas ilmeisesti tiedostettiin usein rajallinen kyky vastata kriisiin, minkä vuoksi toimet olivat nopeampia ja voimakkaampia. Myös ihmisten keskinäisellä luottamuksella, hallitukseen luottamisella ja vapauden asteella oli korrelaatio hitaampaan reagointiin, mitä voi selittää vapauksien arvostaminen sekä usko suosituksiin rajoitusten sijaan. Itä-Euroopan maissa taas tuorempi kokemus autoritäärisyydestä saattoi tehdä helpommaksi käyttää voimakkaammin ihmisten vapauksia rajoittavia toimia. Puoluepoliittisesti enemmän oikealla ja perinteitä ja nationalismia kannattavat valtapuolueet toimivat nopeammin, kun taas hallinnon alueellinen hajautuminen ja liittovaltion rakenne hidastivat toimia.

Julkaisu: Toshkov, D. et al. (2021) Government Capacity, Societal Trust or Party Preferences? What Accounts for the Variety of National Policy Responses to the COVID-19 Pandemic in Europe? *Journal of European Public Policy* (Published online 17 May 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1080/13501763.2021.1928270>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Tilastoanalyysi

Tutkijan kommentti: Artikkelissa käydään kiinnostavasti läpi eri muuttujien vaikutusta koronatoimiin pandemian alussa. Huomionarvoista on esimerkiksi se, miten joissakin maissa luotettiin terveydenhuollon kapasiteettiin, mikä osoittautui jälkeempään virheeksi. Myös liiallinen vapauksista kiinni pitäminen saattoi kostautua suurempana koronakuolemien määränä. (SH)

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

Tutkijaryhmän jäsen: Jarno Limnéll (JL)

Tämän katsauksen tutkimuksissa nousee esille COVID-19-pandemian vaikutus ihmisten jokapäiväiseen käyttäytymiseen ja hyvinvointiin. Tutkimuksissa tarkastellaan esimerkiksi asetettujen liikkumisrajoitusten vaikutusta alkoholinkulutukseen, salaliittoteorioihin uskomisen yhteyttä riskikäyttäytymiseen ja COVID-19- uutisten seuraamisen yhteyttä akuuttiin stressiin. Katsauksessa esitellään myös COVID-19-rokotevastaisuuteen liittyvää tutkimusta. Tutkimuksissa tarkastellaan muutoksia rokotevastaisuudessa sekä rokotevastaisuuteen vaikuttavia medialähteitä. Tämän lisäksi esitellään raportti siitä, ketkä ovat vastuussa rokotevastaisen informaation levittämisestä sosiaalisessa mediassa. Useassa katsauksen tutkimuksessa nousee myös laajemmin esille sosiaalisen median vaikutus ihmisiin COVID-19-pandemian aikana, ja erityisesti sosiaalisesta mediasta hankitun informaation yhteys ihmisten asenteisiin ja käyttäytymiseen.

10.1 Usko COVID-19-salaliittoteorioihin yhteydessä riskikäyttäytymiseen

Tiivistelmä: Yhdysvalloissa toteutettu poikittaistutkimus tarkastelee COVID-19-salaliittoteorioihin uskomisen ja tautia ehkäisevän käyttäytymisen välistä yhteyttä. Tautia ehkäisevällä käyttäytymisellä viitataan tutkimuksessa esimerkiksi maskin pitämiseen julkisilla paikoilla. Tutkimusta varten toteutettiin kuusi erillistä kyselyä yhteensä noin 1500 Yhdysvaltain kansalaiselle pandemian eri vaiheissa. Yhteen kyselyyn osallistui aina noin 250 henkilöä. Kysely toteutettiin ensimmäisen kerran vuoden 2020 helmikuussa, kun Yhdysvalloissa todettuja tapauksia oli 11, ja viimeisen kerran saman vuoden maaliskuussa, kun todettuja tapauksia oli yhteensä 68 440 kappaletta.

Tutkimuksen mukaan usko sellaisiin salaliittoteorioihin, joissa tauti määriteltiin vakavaksi uhaksi ("COVID-19 on ihmisen kehittämä bioase") oli yhteydessä korkeampaan riskiarvioon taudista ja suurempaan määrään negatiivisia tunteita tautia kohtaan. Tällaisten salaliittoteorioiden katsottiin myös lisäävän tautia ehkäisevää käyttäytymistä. Toisaalta usko taudin vakavuutta vähätteleviin salaliittoteorioihin ("COVID-19 on ainoastaan influenssa, jonka vakavuutta liioitellaan tietoisesti") oli yhteydessä vähäisempään riskiarvioon taudista ja vähempään määrään negatiivisia tunteita tautia kohtaan.

Tällaisten salaliittoteorioiden katsottiin myös vähentävän tautia ehkäisevää käyttäytymistä.

Julkaisu: Hoi-Wing, C. et al. (2021) Not-So-Straightforward Links Between Believing in COVID-19-Related Conspiracy Theories and Engaging in Disease-Preventive Behaviours. *Humanities & Social Sciences Communications* 8 (Published May 4, 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00781-2>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Tilastollinen tutkimus / Toistettu poikittaiskysely

Tutkijan kommentti: Mielenkiintoinen tutkimus salaliittoteorioihin uskomisen yhteydestä ihmisten käyttäytymiseen pandemian eri vaiheissa. Tutkimus avaa sitä, miten COVID-19-salaliittoteorioilla ei ole mitään yhdenlaista vaikutusta niitä uskovaan henkilöön, vaan salaliittoteorian laatu on määrittävä tekijä sen vaikutuksessa käyttäytymiseen. Vaikka tutkimuksen mukaan salaliittoteorioihin uskomisen voikin lisätä tautia ehkäisevää käyttäytymistä, ei ole mitenkään toivottavaa, että sinänsä positiivinen käytös syntyy virheellisen tiedon pohjalta. (JL)

10.2 Liikkumisrajoitukset vähensivät erityisesti nuorten aikuisten alkoholinkulutusta

Tiivistelmä: Saksan Baijerissa otettiin 21.3.2020 käyttöön COVID-19-pandemian takia tiukat liikkumisrajoitukset, jotka kielsivät esimerkiksi ravintoloissa käynnin. Tässä poikittaistutkimuksessa tarkastellaan implementoitujen rajoitusten vaikutusta baijerilaisten alkoholinkulutukseen. Kyselytutkimukseen osallistui yhteensä 2067 baijerilaista. Tutkimuksen mukaan erityisesti nuorten aikuisten alkoholinkulutus vähentyi liikkumisrajoitusten aikana. 44 prosenttia nuorista aikuisista raportoi vähentäneensä alkoholinkulutustaan, kun taas vanhemmista (yli 50-vuotiaat) henkilöistä ainoastaan 7 prosenttia raportoi vähentäneensä kulutusta. Nuorista aikuisista 42 prosenttia ja yli 50-vuotiasta 76 prosenttia arvioi, että liikkumisrajoitukset eivät ole vaikuttaneet heidän alkoholinkulutukseensa mitenkään. Kaikista merkittävin muutos alkoholinkulutuksessa molemmissa ikäryhmissä havaittiin kohtuullisen määrän alkoholia juovien (1-4 annosta viikossa) parissa.

Julkaisu: Steffen, J. et al. (2021) Altered Alcohol Consumption During COVID-19 Pandemic Lockdown. *Nutrition Journal* 20 (Published May 11, 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1186/s12937-021-00699-0>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kyselytutkimus

Tutkijan kommentti: Tutkimus antaa informaatiota sulkutoimien vaikutuksesta ihmisten jokapäiväiseen elämään. Tutkimus antaa myös näyttöä siitä, että liikkumisrajoitukset näyttäisivät vaikuttavan erityisesti nuoriin henkilöihin. Vaikka sulkutoimilla onkin laajasti negatiivisia vaikutuksia yksilön jaksamiseen, voi tutkimuksen tulosta nuorten aikuisten vähentyneestä alkoholinkulutuksesta kuitenkin pitää positiivisena muutoksena. (JL)

10.3 COVID-19- uutisten seuraamiseen käytetty aika yhteydessä akuuttiin stressiin

Tiivistelmä: Kiinassa toteutetun kyselytutkimuksen mukaan COVID-19- uutisten seuraamiseen käytetty aika on yhteydessä akuuttiin stressireaktioon. Kyselytutkimuksessa selvitettiin 1450 kiinalaisen uutisten seurantaan käytetyn ajan, käytettyjen uutislähteiden ja luettujen uutisten sisällön yhteyttä koettuun stressiin pandemian alkuvaiheessa. Kysely suoritettiin vuoden 2020 helmikuussa. Tutkimuksen mukaan sekä uutistenseurantaan käytetty aika että sosiaalinen media uutislähteenä olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä akuuttiin stressiin ja akuutin stressihäiriön (ASD) todennäköisyyteen. Tutkimuksen mukaan myös aiemmat mielenterveysongelmat, viimeaikaiset vastoinkäymiset elämässä sekä läheisen ihmisen sairastuminen COVID-19-tautiin ovat riskitekijöitä akuutille stressille pandemian aikana.

Julkaisu: Luo, Y. et al. (2021) Media Exposure Predicts Acute Stress and Probable Acute Stress Disorder During the Early COVID-19 Outbreak in China. PeerJ (Published May 10, 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.7717/peerj.11407>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Tilastollinen tutkimus / Kyselytutkimus

Tutkijan kommentti: Tutkimus avaa mielenkiintoisesti kollektiivisen kriisin vaikutuksia yksilön jaksamiseen. Vaikka tutkimus onkin toteutettu Kiinassa eivätkä sen tulokset

täten välttämättä ole suoraan sovellettavissa Suomeen, antaa tutkimus tärkeää lisätietoa akuuttiin stressiin vaikuttavista osatekijöistä. Erityisesti havaittu yhteys sosiaalisen median käytön ja akuutin stressireaktion välillä on mielenkiintoinen sen nostaessa esille sosiaalisen median käyttöön liittyviä riskejä, jotka ovat korostuneet COVID-19-pandemian aikana. (JL)

10.4 Asenteet COVID-19-rokotetta kohtaan huonontuneet pandemian aikana

Tiivistelmä: Yhdysvalloissa 16.3.-16.8.2020 välisenä aikana toteutetussa pitkittäistutkimuksessa tarkasteltiin ihmisten asenteiden muutosta COVID-19-rokotteita kohtaan pandemian aikana. Tutkimuksen mukaan ihmisten aikomus ottaa COVID-19-rokote väheni pandemian edetessä. Tämän lisäksi tutkimuksessa havaittiin, että myös yleinen asenne rokotteita kohtaan huononi ja että aikomus ottaa normaali influenssarokote väheni. Ne henkilöt, jotka eivät aikoneet ottaa rokotetta myös kokivat taudin vakavuuden vähäisemmäksi kuin ne henkilöt, jotka aikoiivat ottaa rokotteen. Tutkimuksessa tarkasteltiin tämän lisäksi vastaajien puoluekannan yhteyttä rokotevastaisuuteen. Tutkimuksen mukaan erityisesti republikaanien parissa rokotevastaisuus lisääntyi pandemian aikana, kun taas demokraattien parissa asenteet rokotetta kohtaan pysyivät verraten tasaisina. Puoluekannan yhteyden asenteisiin arvellaan tutkimuksessa johtuvan erilaisten uutislähteiden seuraamisesta. Esimerkiksi Fox News -kanavaa seurasi tutkimuksen mukaan säännöllisesti 49 prosenttia republikaaneista ja vain 8 prosenttia demokraateista.

Julkaisu: Fridman A. et al. (2021) COVID-19 and Vaccine Hesitancy: A Longitudinal Study. PLoS ONE 16(4) (Published April 16, 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250123>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Tilastollinen tutkimus / Pitkittäistutkimus

Tutkijan kommentti: Ajankohtainen tutkimus COVID-19-rokotteisiin liittyvistä asenteista. Tutkimus antaa lisätietoa lisääntyneestä rokotevastaisuudesta ja siihen vaikuttavista osatekijöistä. COVID-19-rokotevastaisuuden lisäksi lisääntynyt yleinen rokotevastaisuus nostaa esiin huolestuttavan kehityssuunnan pandemian aikana. Yhdysvalloissa toteutettu tutkimus ei sinänsä anna keinoja taistella rokotevastaisuutta vastaan

Suomessa, mutta antaa lisäinformaatiota esimerkiksi uutislähteiden merkityksestä rokotemyönteisyyden lisäämisessä. (JL)

10.5 Rokotevastaisuus yleisintä sosiaalista mediaa uutislähteenään käyttävien parissa

Tiivistelmä: Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa tarkasteltiin eri uutislähteiden käytön yhteyttä COVID-19-rokotemyönteisyyteen ja -vastaisuuteen. Vuoden 2020 joulukuussa toteutetussa kyselytutkimuksessa 2650 Yhdysvaltain kansalaiselta tiedusteltiin, mistä lähteistä he seuraavat COVID-19-rokotteeseen liittyviä uutisia. Tämän lisäksi vastaajilta tiedusteltiin, kuinka todennäköisesti he vastaanottaisivat tarjotun COVID-19-rokotteen. Tutkimuksen mukaan perinteinen media (televisio, sanomalehdet) uutislähteenä lisäsi vastaajien rokotemyönteisyyttä verrattuna niihin, jotka käyttivät uutislähteenään pelkkää sosiaalista mediaa tai sosiaalista mediaan ja perinteistä mediaa. Erityisesti niiden henkilöiden rokotemyönteisyys oli vähäistä, jotka käyttivät ainoastaan sosiaalista mediaa uutislähteenään. Ainoastaan sosiaalista mediaa seuraavista henkilöistä vain 29,3 prosenttia määriteltiin tutkimuksessa rokotemyönteisiksi, kun taas ainoastaan perinteistä mediaa seuraavista 46,9 prosenttia.

Julkaisu: Piltch-Loeb, R. et al. (2021) Examining the Effect of Information Channel on COVID-19 Vaccine Acceptance. PLoS ONE 16(5) (Published May 12, 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251095>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Tilastollinen tutkimus / Kyselytutkimus

Tutkijan kommentti: Tutkimus antaa lisätietoa käytettyjen medialähteiden ja rokotevastaisuuden välisestä yhteydestä. Tutkimuksen mukaan erityisesti sosiaalista mediaa uutislähteenään käyttävillä rokotemyönteisyys on vähäistä, ja tutkimus osoittaa, että sosiaalisessa mediassa myös esiintyy muihin medialähteisiin nähden paljon mi-sinformaatiota rokotteesta. Tutkimuksesta ei voi kuitenkaan päätellä, aiheuttaako sosiaalinen media rokotevastaisuutta vai ajautuvatko jo valmiiksi rokotevastaiset henkilöt seuraamaan uutisia sosiaalisesta mediasta. Havaittu yhteys kuitenkin korostaa sosiaalisen median roolia lisääntyneessä rokotevastaisuudessa. (JL)

10.6 ”The Disinformation Dozen” – 12 henkilöä vastuussa suuresta osasta sosiaalisen median rokotevastaisesta sisällöstä

Tiivistelmä: The Center for Countering Digital Hate (CCDH) on voittoa tavoittelematon kansalaisjärjestö, joka pyrkii ehkäisemään verkkovihaa ja verkossa leviävää valheellista tietoa. Vuoden 2021 maaliskuussa CCDH julkaisi kattavan raportin COVID-19-rokotteeseen liittyvästä misinformaatiosta, jota sosiaalisessa mediassa levitetään. The Disinformation Dozen -nimisen raportin mukaan valtaosa sosiaalisessa mediassa kiertävästä COVID-19-rokotteeseen liittyvästä misinformaatiosta voidaan johtaa vain 12 henkilöön. Raportin aineistona toimi yli 800 000 rokotevastaista Facebook-päivitystä ja Twitter-viestiä. Näistä rokotevastaisista viesteistä ja päivityksistä 65 prosenttia katsottiin olevan alun perin lähtöisin näiden 12 henkilön tileiltä. Raportin mukaan näistä henkilöistä jokainen on myös jatkuvasti rikkonut Facebookin ja Twitterin sääntöjä rokotevastaisilla viesteillään, mutta ainoastaan kolme henkilöä on poistettu pysyvästi sosiaalisen median alustalta: kahden henkilön tili on poistettu Facebookista ja yhden Twitteristä. Raportin mukaan yhtiöiden tulisikin puuttua huomattavasti tiukemmin näiden henkilöiden toimintaan ja poistaa jatkuvasti misinformaatiota levittävät tilit pysyvästi alustoiltaan.

Julkaisu: Center for Countering Digital Hate (2021) The Disinformation Dozen. Why platforms must act on twelve leading online anti-vaxxers. (Published March 24, 2021)

Linkki: <https://www.counterhate.com/disinformationdozen>

Vertaisarvioitu: Ei

Tutkimuksen luonne: Laadullinen analyysi / Raportti

Tutkijan kommentti: Raportti on mielenkiintoinen sen esitellessä nimeltä rokotevastaista informaatiota levittävät henkilöt ja antaessa tietoa siitä, miten laajalle misinformaatio voi sosiaalisessa mediassa levitä. Raportissa esitellään myös rokotevastaisien viestien sisältöä sekä sitä, millä sosiaalisen median alustoilla nämä 12 henkilöä toimivat. Raportin mukaan paras yksittäinen keino misinformaation kitkemiseksi olisi toistuvasti valheellista tietoa levittävien käyttäjien kaikkien tilien pysyvä poistaminen alustalta. (JL)

11 Resilienssi, ennakointi

Tutkijaryhmän jäsen: Ahti Salo (AS)

Tutkimuskatsauksen tähän osuuteen on koottu viisi julkaisua. Näistä neljä on katsausartikkeleita, jotka tarkastelevat toimitusketjujen resilienssiä joko yleisesti tai erityisesti pandemioiden kannalta. Yhtenä kimmokkeena katsausten valinnalle on ollut työ- ja elinkeinoministeriön 28.5.2021 julkaisema arvio Huoltovarmuuskeskuksesta, koska valitut katsaukset lähteineen sisältävät huoltovarmuusjärjestelmän kehittämistä tukevaa tietoa.

Kyseiset katsausartikkelit ovat laajoja, joten niitä referoidaan seuraavassa vain lyhyesti. Päälinjojensa osalta ne ovat monin osin yhteneviä. Kiinnostuneiden kannattaa lukea katsaukset kokonaisuudessaan. Ne ovat alla annettujen linkkien kautta ladattavissa.

11.1 Kuinka riskienhallintaa tulee kehittää globaalien riskien varalta?

Tiivistelmä: Kirjoittajat tarkastelevat riskianalyysiä sekä tieteenalana että niiden hallinnollisten, toiminnallisten ja viestinnällisten toimien kautta määrittävänä kokonaisuutena, joka pyrkii käytännössä estämään riskejä sekä rajaamaan niiden ei-toivottuja vaikutuksia. Koronapandemiasta saatujen kokemusten perusteella he nostavat tärkeänä ilmiönä esille kerrannaisriskit (cascading risks), joissa yksittäinen riskitapahdus (esim. henkilön jääminen karanteeriin tai sairastuminen) aiheuttaa muita riskejä (esim. henkilöstövaje turvallisuuskriittisessä järjestelmässä). Siten riskejä tulee tarkastella kokonaisvaltaisesti ottamalla keskinäisriippuvuudet huomioon.

Riskianalyysi kattaa monia suuntauksia, jotka eroavat toisistaan monessa suhteessa (esim. menetelmät, sovelluskohteet) ja jotka ovat kehittyneet osin erillisten asiantuntijayhteisöjen työn tuloksena. Näiden yhteisöjen välisen vuorovaikutuksen tulisi olla tiiviimpää, jotta riskienhallintaa voitaisiin tukea kokonaisvaltaisemmin koronapandemian kaltaisissa tilanteissa. Kirjoittajat pohtivat myös varovaisuusperiaatetta. He pitävät sen soveltamista perusteltuna tilanteissa, joissa luotettavaa tietoa riskien laadusta, laajuudesta ja pysyvyydestä ei ole käytettävissä. He toteavat kuitenkin, että varovaisuusperiaatteen soveltamisen periaatteita tulisi selkiyttää.

Kirjoittajien mukaan riskitiedettä omana tutkimusalanaan tulee vahvistaa, koska sovel-lusalasta riippumatta kaikessa riskianalyysissä on otettava huomioon samankaltaisia näkökohtia. Näitä ovat mm. riskitapahtumien ja niiden taustasyiden tunnistaminen ja täsmentäminen; epävarmuuksien tunnistaminen ja kuvaaminen; yllätyksiin varautumi-nen; riskikokemuksen merkityksen näkeminen riskien hyväksyttävyyttä määrittävänä tekijänä; tilanteeseen sopivien riskienhallintastrategioiden systemaattinen suunnittelu (esim. robustien tai resiliienttien strategioiden rakentaminen); varovaisuusperiaatteen tarkoituksenmukainen soveltaminen; sekä avoimiin, läpinäkyviin ja osallistaviin toimin-tatapoihin tukeutuminen yhteiskunnallisessa riskienhallinnassa.

Julkaisu: Aven, T. et al. (2021) Globalization and Global Risk: How Risk Analysis Needs to be Enhanced to be Effective in Confronting Current Threats. *Reliability Engineering and System Safety* 205 (January 2021, available online 15 October 2020).

Linkki: <https://doi.org/10.1016/j.ress.2020.107270>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Näkemyksellinen katsausartikkeli

Tutkijan kommentti: Julkaisu pohtii kriittisesti koronapandemian riskienhallintaa niin onnistumisten kuin epäonnistumistenkin kannalta. Se on kirjoitettu syyskuun 2020 puoliväliin mennessä, joten se ei sisällä huomioita loppuvuoden 2020 tai kuluvan vuo-den pandemia-aalloista. Kirjoittajien huomiot riskianalyysin kehittämistarpeista ovat perusteltuja. (AS)

11.2 Suuntaviivoja toimitusketjujen kehittämiseksi pandemioiden varalta

Tiivistelmä: Kirjoittajat esittävät katsauksen kirjallisuuteen, jossa on tarkasteltu toimi-tusketjuja ja niiden häiriöitä erityisesti pandemioiden näkökulmasta. Katsausta varten he hakivat 195 vuoden 1997 jälkeen ilmestynyttä julkaisua, joista he valitsivat lähem-män tarkastelun kohteeksi 95 julkaisua. Koronapandemia on johtanut tämän kirjalli-suuden nopeaan kasvuun: vuonna 2020 aihepiiriä koskevien julkaisujen lukumäärä oli liki neljä kertaa suurempi kuin vuonna 2019.

Katsauksen pohjalta kirjoittajat nostavat esille muun muassa seuraavia tutkimus- ja kehittämistarpeita:

- Toimitusketjujen tilaa koskevan informaation sekä tuotanto-, kuljetus- ja kysyntä-ennusteiden avoin jakaminen voi tukea häiriöiden ehkäisemistä ja rajaamista.
- Pienten ja keski-suuren yritysten näkökulmasta toimitusketjuja on tutkittu vain vähän. Pandemiatilanteessa monet niistä ovat kärsineet enemmän kuin suuret.
- Dronit tarjoavat lupaavia mahdollisuuksia tarvikkeiden nopeaan toimittamiseen siten, että henkilökohtaiset kohtaamiset voidaan minimoida.
- Paikallisten hankintojen vahvistaminen (esim. elintarvikkeiden tuotanto ja jakelu) voi osaltaan vahvistaa toimitusketjujen häiriönsietokykyä.
- Pandemiassa syntyy paljon sellaista uutta jätettä (esim. kasvomaskit, suojavaarusteet), johon liittyy terveys- ja ympäristöriskejä. Myös pakkausmateriaaleista syntyvän jätteen määrä on kasvanut.

Julkaisu: Cordeiro, M.C. et al. (2020). Research Directions for Supply Chain Management in Facing Pandemics: An Assessment Based on Bibliometric Analysis and Systematic Literature Review. *International Journal of Logistics Research and Applications* (19 March 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1080/13675567.2021.1902487>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kirjallisuuskatsaus

Tutkijan kommentti: Kirjoittavat kiinnittävät huomiota siihen, että kehittyvien maiden edellytykset toimitusketjujen häiriöiden estämiseksi ovat huonommat kuin kehittyneiden maiden. Syitä tähän ovat muun muassa heikompi kuljetus- ja tietoliikenneinfrastruktuuri sekä vähäisempi tietotekninen järjestelmäintegraatio. (AS)

11.3 Menetelmiä toimitusketjujen resilienssin parantamiseksi

Tiivistelmä: Kirjoittajat esittävät laajan 38-sivuisen katsauksen toimitusketjujen häiriöitä (supply chain disruption) tarkastelemaan kirjallisuuteen. Katsausta varten he etsivät tietokantahauilla 951 tällä vuosituhanella ilmestynyttä julkaisua, joista he valitsivat relevanssin ja lehden merkittävyyden perusteella 250 julkaisua lähemmän tarkastelun kohteeksi. Katsaus ei täten keskity koronapandemiaan (so. muita häiriöiden syitä ovat esimerkiksi luonnonkatastrofit).

Poimintoina katsauksesta voidaan nostaa esille muun muassa se, että käyttäytymis-tieteelliset näkökulmat tulee ottaa huomioon pyrittäessä ennakoimaan ja estämään toimitusketjujen häiriöitä. Esimerkiksi kriisitilanteessa tuotteiden hamstraaminen saattaa johtaa yllättäviin puutteisiin tuotteiden saatavuudessa ja heikentää kansalaisten luottamusta viranomaisiin. Tarvitaan parempaa ymmärrystä myös siitä, millaisia pitkät ja monitasoiset (so. monivaiheiset eri tahoja ja toimijoita koskettavat) toimitusketjut ovat. Siten ei riitä, että yritys tuntee hankintatoimessaan vain omat välittömät alihankkijansa: sen on tiedettävä myös, keiden varassa kyseiset alihankkijat toimivat ja millaisille riskeille se näiden kautta altistuu.

Kirjoittavat käyvät systemaattisesti läpi sitä laajaa menetelmäkenttää, jonka avulla toimitusketjujen häiriöitä voidaan pyrkiä ennustamaan, estämään ja rajaamaan. Yhteisenä tekijänä näille menetelmille on toimitusketjujen systeeminen ja systemaattinen mallintaminen, mikä antaa perustan erilaisille 'mitä-jos'-tarkasteluille.

Julkaisu: Katsaliaki, K. et al. (2021) Supply Chain Disruptions and Resilience: A Major Review and Future Research Agenda. *Annals of Operations Research* (8 January 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03912-1>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kirjallisuuskatsaus

Tutkijan kommentti: Julkaisun pääviesti on se, että toimitusketjujen häiriönsietokykyä täytyy arvioida kokonaisvaltaisesti ja malliperustaisesti. Vain mallien avulla (esim. systeemidynamiikka- ja simulointimallit) voidaan systemaattisesti ottaa huomioon ne monet epävarmuudet sekä toimitusketjujen eri osien väliset riippuvuudet, joista toimitusketjujen toiminta riippuu. (AS)

11.4 Toimitusketjujen hallinta pandemiassa: kokemuksia ja kehittämistarpeita

Tiivistelmä: Kirjoittajat esittävät katsauksen kirjallisuuteen, jossa on tarkasteltu toimitusketjuja erityisesti epidemia- ja pandemiatilanteissa. Scopus-tietokannassa tehtyjen hakujen perusteella he valitsivat kaikkiaan 32 julkaisua, jotka ovat ilmestyneet vuosina 2010-2020. Julkaisuista 14 tarkastelee influenssaepidemiaa; muissa on tarkasteltu

ebolaa (3 kpl), koleraa (4 kpl), malariaa (1 kpl), isorokkoa (1 kpl) sekä koronapandemiaa (4 kpl). Lopuissa on tarkasteltu pandemiatilanteessa tarvittavia toimenpiteitä yleisellä tasolla.

Kirjoittajat nostavat esille tieto- ja kehittämistarpeita, täsmentävät näiden tarpeiden perustana olevia konkreettisia ongelmia sekä linjaavat, millä lähestymistavoilla näitä ongelmia voidaan ratkoa:

- Pandemian aikana rajallisia resursseja joudutaan tilanteen muuttuessa kohdentamaan uudelleen. Siksi tarvitaan dynaamisia malleja, joilla muuttuvan tilanteen dynamiikka voidaan kuvata ja jotka tukevat resurssien uudelleen suuntaamista mahdollisimman hyvään tulokseen pääsemiseksi.
- Pandemia voi olennaisella tavalla heikentää niitä henkilöresursseja, jotka muuten olisivat toimitusverkostojen toimintaa varmistamassa. Siksi tarvitaan menetelmiä ja toimintatapoja, joiden avulla näin syntyviin kerrannaisvaikutuksiin voidaan varautua.
- Lohkoketjuteknologiat tarjoavat mahdollisuuksia luotettavan, ajantasaisen ja jaettavissa olevan informaation kokoamiseen, jakamiseen ja analysointiin. Samoin esineiden internet (Internet of Things, IoT) voi tukea resilienttien toimintamallien rakentamiseksi.

Lähestymistapojen osalta kirjoittajat nostavat esille mm. systeemidynamiikan, agentti-pohjaisen ja tapahtumaperustaisen simuloinnin, robustin ja stokastisen optimoinnin, koneoppimisen ja tekoälyn, heuristiikat sekä monimutkaisten järjestelmien (complex systems) teorian.

Julkaisu: Farooq, M.U. et al. (2021) Supply Chain Operations Management in Pandemics: A State-of-the-Art Review Inspired by COVID-19. Sustainability 13:5 (Published 25 February 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.3390/su13052504>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Kirjallisuuskatsaus

Tutkijan kommentti: Julkaisu on kiinnostava sikäli, että kirjoittajat esittävät konkreettisia esimerkkejä siitä, millaisia häiriötilanteita toimitusketjuissa on pandemioissa ollut ja miten näissä tilanteissa on toimittu. Tieto- ja kehittämistarpeita koskevat linjaukset ovat perusteltuja. Ne heijastelevat uusien teknologioiden käyttöönottoa (esim. IoT,

3D-tulostus) sekä tarvetta syventää toimitusketjuja koskevaa ymmärrystä systemaattisen menetelmätuen avulla. (AS)

11.5 Miten kriittisten tarvikkeiden saatavuus pandemioissa voidaan varmistaa?

Tiivistelmä: Kirjoittajat tarkastelevat esimerkkien valossa, missä määrin ja mistä syistä monista kriittisistä tarvikkeista on ollut eri maissa koronapandemian aikana pulaa. Tällaisia tarvikkeita olleet muun muassa desinfiointituotteet, kasvomaskit, terveydenhuoltohenkilökunnan suojarusteet sekä hengityskoneet. He kuvaavat myös, millaisilla tavanomaisesta poikkeavilla ja toisinaan pikaisesti kyhääilyillä toimintatavoilla näiden tarvikkeita valmistusta on onnistuttu lisäämään. He käsittelevät mm. hengityskoneiden valmistamista USA:n autotehtaissa.

Toimitusketjujen luotettavuuden parantamiseksi kirjoittajat linjaavat useita toimintatapoja. Näitä ovat muun muassa useisiin toimittajiin tukeutuminen; joustavuuden hyödyntäminen hankinta-, valmistus- ja jakelutoiminnassa; riittävien varmuusvarastojen ylläpitäminen; sekä sellaisten kannustimien rakentaminen, jotka ohjaavat yrityksiä toiminaan yhteiskunnan kokonaisetuja vastaavalla tavalla pandemian aikana. He näkevät 3D-tulostamisessa mahdollisuuksia terveydenhuoltosektorin huoltovarmuuden parantamiseksi.

Julkaisu: Sodhi, M.S. et al. (2021). Research Opportunities in Preparing Supply Chains of Essential Goods for Future Pandemics. *International Journal of Production Research* (17 February 2021).

Linkki: <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1884310>

Vertaisarvioitu: Kyllä

Tutkimuksen luonne: Arvio koronapandemian toimitusketjuvaikutuksista sekä linjaus tutkimustarpeista

Tutkijan kommentti: Julkaisun esimerkit ovat ensisijaisesti USA:sta. Kiinnostavia ovat erittelyt niistä syistä, jotka ovat johtaneet toimitushäiriöihin sekä ongelmiin kriittisten tarvikkeiden saatavuudessa. Esitetyt periaatteelliset linjaukset eivät ole kovin uusia. Niiden konkretisointi käytännön toimenpiteiksi edellyttää huolellisia ja analyytisesti tuettuja tarkasteluja. (AS)