COVID 19 -epidemian hallinnan hybridistrategian toteuttaminen

– *Mahdolliseen toiseen aaltoon varautuminen*

Sosiaali- ja terveysministeriö

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

Sisällys

COVID 19 -epidemian hallinnan hybridistrategian toteuttaminen – *Mahdolliseen toiseen aaltoon varautuminen* 2
Hybridistrategian periaate 2
Hybridistrategian mukainen päätöksenteko 3
Epidemiatilanteen seuranta 4
Testauskapasiteetti ja testauskriteerit 6
Tartunnanjäljityskapasiteetin vahvistaminen 7
Uudet lääketieteelliset ratkaisut 9
Rokotteet 10
Uudet lääkkeet ja niiden saatavuus 12
Vakavan taudin riskitekijät 13

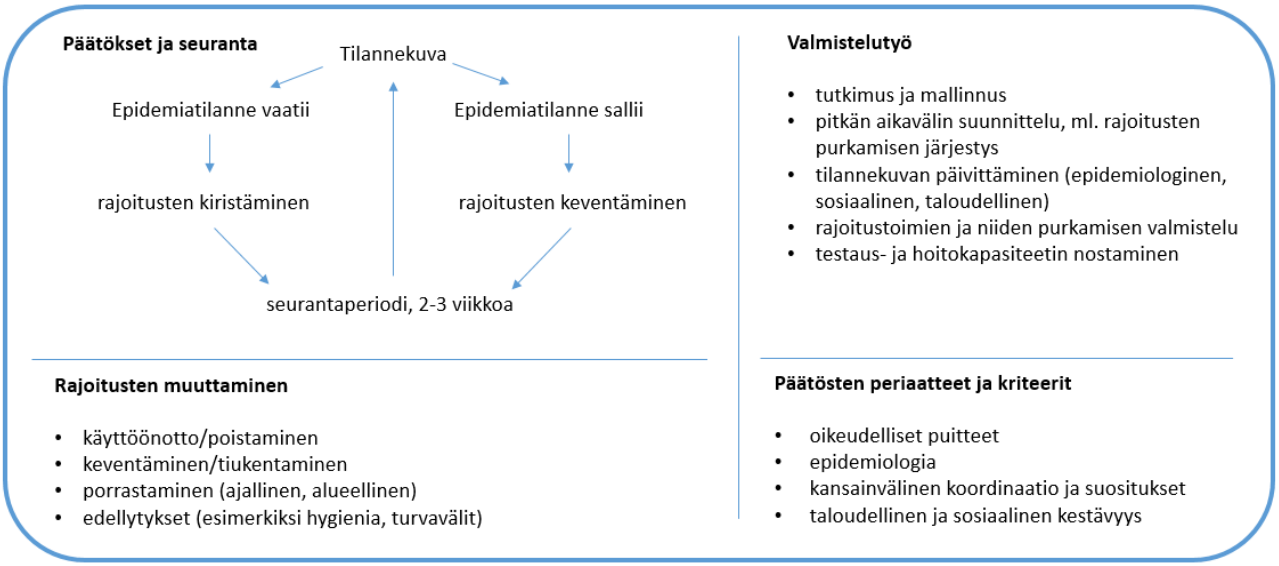
8.7.2020

COVID 19 -epidemian hallinnan hybridistrategian toteuttaminen
– *Mahdolliseen toiseen aaltoon varautuminen*

Tässä muistiossa kuvataan epidemiologisia ja lääketieteellisiä keinoja COVID 19-epidemian hallitsemiseksi ja mahdolliseen toiseen aaltoon varautumiseksi kevään 2020 jälkeen. Sisältö on koottu virkatyönä sosiaali- ja terveysministeriössä ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksessa. Muistiota päivitetään uuden tiedon, epidemiatilanteen tai toimenpidepäätösten sitä edellyttäessä.

Hybridistrategian periaate

Epidemian hallinnan hybridistrategia (https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/10616/valtioneuvoston-periaatepaatos-suunnitelmasta-koronakriisin-hallinnan-hybridistrategiaksi) mahdollistaa siirtymisen asteittain ja hallitusti laajoista yhteiskunnallisista rajoitustoimista tartuntatautilain mukaiseen tehostettuun epidemian hallintaan. Keskeistä on epidemian etenemisen jatkuva seuranta ja testaa, jäljitä, eristä ja hoida – mallin toteuttaminen. Strategian tavoitteena on estää viruksen leviämistä yhteiskunnassa, turvata terveydenhuollon kantokyky ja suojella erityisesti riskiryhmiin kuuluvia ihmisiä.

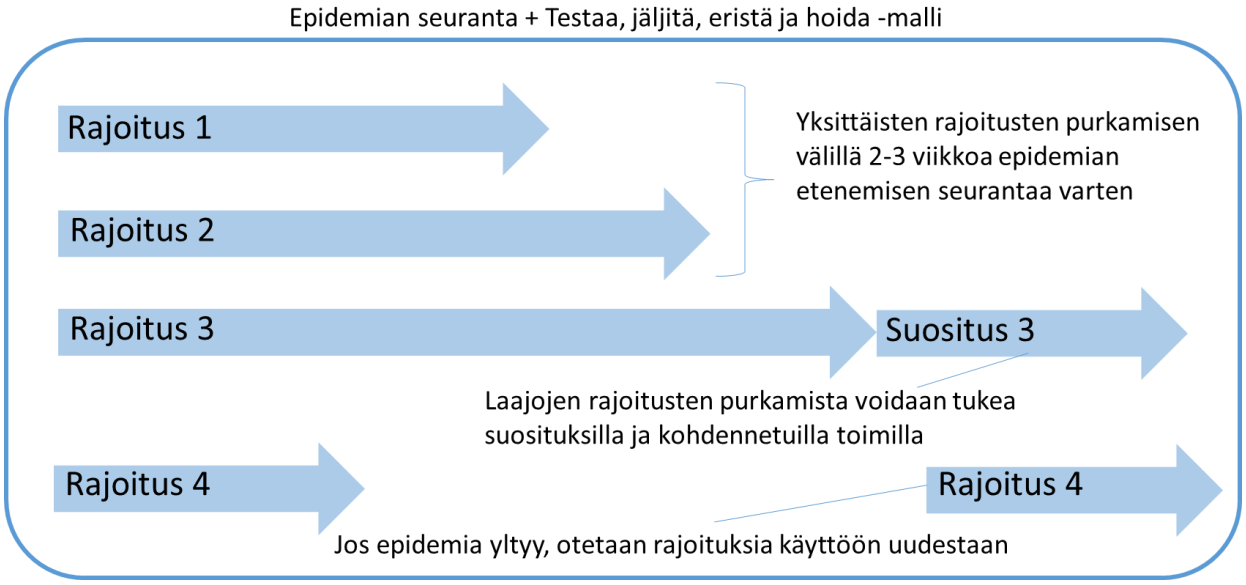


Kuva 1. Rajoituksia koskevan päätöksenteon osa-alueet (lähde: Koronakriisin jälkihoito ja jälleenrakennus: Exit- ja jälleenrakennustyöryhmän 2. vaiheen raportti; http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162272)

Rajoitustoimien purkamisen tai muuttamisen edellytys on, että tehtyjen toimenpiteiden vaikutusta seurataan ja jatkotoimenpiteitä toteutetaan vasta vaikutusten arvioinnin jälkeen. WHO suosittaa, että rajoitusten purkamisen vaiheistus tulisi aikatauluttaa siten, että yksittäisten rajoitustoimien purkamisen väliin jää vähintään kaksi viikkoa väliä. Epidemiatilanteen arvioinnissa on huomioitava tilannekuvan muodostamiseksi tarvittavan tietopohjan koontiin vaadittava aika raportointiviiveineen. Erityistä huomiota on kiinnitettävä viruksen osoitustestausten lukumäärään, näytteenoton kattavuuteen ja tulosten luotettavuuteen. Lisäksi on olennaista seurata karttuvaa ja täydentyvää kansainvälistä seuranta- ja tutkimustietoa. Rajoitustoimia purettaessa on varauduttava siihen, että tehtyjä päätöksiä on tarvittaessa muutettava toimenpiteiden vaikutusarvion ja epidemiatilanteen perusteella.

Asetettuja rajoitustoimia voidaan muuttaa epidemian seurannan ja kokonaisarvioinnin perusteella. Laajoja yhteiskunnallisia valmiuslain nojalla säädettyjä rajoitustoimia on tarkoitus korvata tartuntatautilain mukaisilla

kohdennetummilla rajoituksilla, joita toteutetaan asianomaisten viranomaisten toimesta. Rajoituksia kevennettäessä on tärkeää jatkuvasti viestiä fyysisiä kontakteja vähentävistä toimintatavoista ja hygieniasuosituksista. Rajoitusten hallitun ja vaiheittaisen päivittämisen periaatteita on kuvattu kuvassa 2.



Kuva 2. Epidemian hallinnan hybridistrategia ja rajoitusten muutokset
(lähde: http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162272)

Hybridistrategian mukainen päätöksenteko

Rajoitustoimenpiteiden purkaminen edellyttää kokonaisvaltaista arviota, jossa päätöksiä punnitaan epidemiologisten, sosiaalisten ja taloudellisten vaikutusten suhteen sekä suhteessa jokaisen kansalaisen perusoikeuksiin (kuva 3). Mitä enemmän yhteiskunnan toimintaa rajoitetaan viruksen leviämisen estämiseksi, sitä suuremmat ovat rajoitteiden taloudelliset ja väestön hyvinvointiin kokonaisuutena kohdistuvat haitat. Siksi epidemian hallinnan keinojen mahdollisimman tehokas hyödyntäminen ja tartuntojen rajoittaminen ovat avainasemassa, kun yhteiskuntaa avataan epidemian ensimmäisen aallon jälkeen.

Rajoitteiden kokonaisarvioinnin ydin on rajoitusten hyötyjen ja haittojen vertailu. Nämä näkökulmat usein tukevat toisiaan, mutta ne voivat olla myös keskenään vastakkaisia. Rajoitteiden purkua tai kiristämistä tulee peilata suhteessa niiden välittömään tavoitteeseen eli epidemiatilanteen hallintaan fyysisten kontaktien vähentämisen kautta. Toisaalta nämä rajoitustoimet vähentävät myös sellaisia kohtaamisia, jotka luovat sosiaalista koheesiota, luottamusta sekä taloudellista ja muuta yhteiskunnallista arvoa. Toimenpiteiden hyväksyttävyys riippuukin pitkälti väestön sosiaalisesta kestävyydestä samalla kun taloudellinen kestävyys määrittää valtion kyvyn tuottaa hyvinvointipalveluita nyt ja jatkossa.

Päätöksenteko tarvitsee tuekseen päivittyvää tietoa COVID 19 -epidemian luonteesta ja globaalista etenemisestä sekä arviota rajoitustoimien epidemiologisista, sosiaalisista, taloudellisista ja muista yhteiskunnallisista vaikutuksista. Kesäkuussa 2020 ei kuitenkaan ole vielä käytettävissä tietoa siitä, milloin pandemia alkaa lähialueillamme ja globaalisti lievittyä, muuntuuko virus tai noudattaako se kausivaihtelua eikä siitä, millaiset ovat tähänastisten rajoitusten höllennyspäätösten yhteisvaikutukset. Tulevia päätöksiä joudutaan siten tekemään osin ennakoivasti ja parhaan mahdollisen asiantuntija-arvion varassa.

Niin itse epidemia kuin sen yhteiskunnalliset vaikutukset leviävät rajojen yli. Suomen tulee tarvittaessa koordinoida toimiaan niin EU:n tasolla kuin keskeisten rajanaapureidensa kanssa, säilyttäen kuitenkin riittävän kansallisen liikkumavaran. Suomessa tehtäviä päätöksiä tulee peilata kansainvälisiin suosituksiin ja muiden maiden valintoihin, huomioiden kuitenkin epidemiatilanteen, lainsäädännön ja instituutioiden erot maiden välillä.

Kuva 3. Päätöksenteon kokonaisharkinta

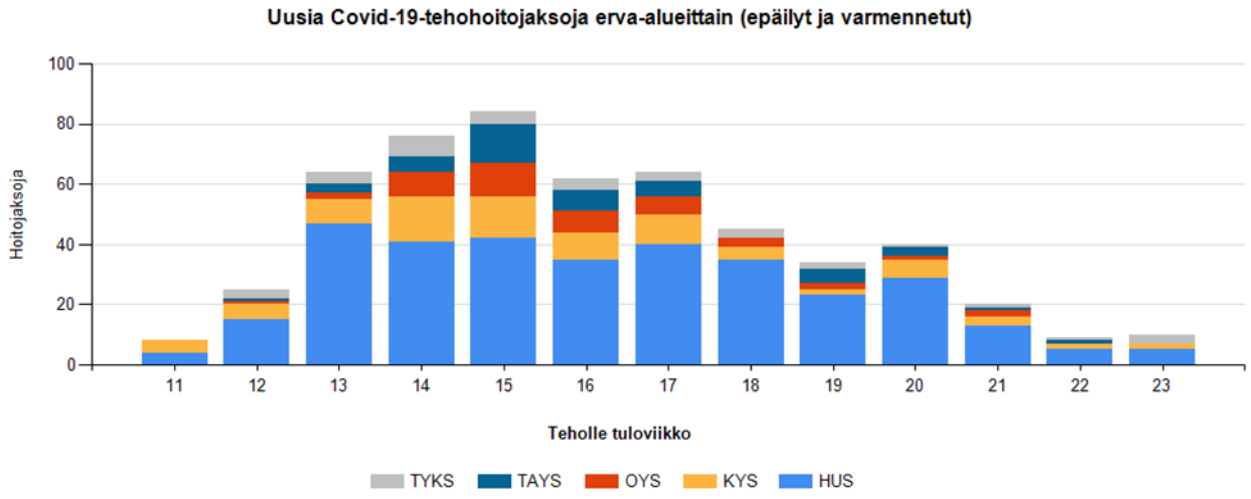
Epidemiatilanteen seuranta

STM on 8.4.2020 asettanut COVID 19-epidemian tilannekuva- ja mallinnusryhmän, jonka toimikautta on tarkoitus jatkaa 31.12.2020 asti. Ryhmässä on STMn ja THLn lisäksi asiantuntijoita yliopistoista ja tartuntatautien torjunnasta ja sairastuneiden hoidosta vastaavasta palvelujärjestelmästä. Työryhmä seuraa hybridistrategian vaikuttavuutta epidemiologisten, lääketieteellisten ja toiminnallisten mittareiden avulla. Tiheän seurannan tavoitteena on, että monipuolisten mittareiden antaman tilannekuvan avulla epidemiatilanteen mahdollisiin muutoksiin voidaan reagoida ajoissa. Yksittäisten mittareiden raja-arvoja ei ole asetettu, vaan mittaristoa tarkastellaan kokonaisuutena pyrkien myös selvittämään mahdollisten hälytysmerkkien taustalla olevia juurisyitä kuten tartuntaryppäiden lähteitä ja niiden mahdollisia yhteyksiä rajoitusten purkuun.

THLn kokoaa viikottain hybridistrategian seurannan arviointiraportin tiedot. Raporttiin on 11.6.2020 asti sisältynyt tehohoidon valtakunnallisen yhteistyöverkoston tuottama viikkoraportti. Tehohoidon tarpeen ollessa kesän alussa jo varsin vähäinen on sovittu, että nämä tiedot sisällytetään toistaiseksi THLn arviointiraporttiin.

Keskeisten seurantamittareiden avulla tilannekuva- ja mallinnusryhmä laatii arvion epidemian tilasta sekä valtakunnallisesti että alueellisesti. Arvio julkistetaan tiedotteella ja mediainfotilaisuudessa, jonka yhteydessä käsitellään myös muita epidemiatilanteen hallintaan liittyviä ajankohtaisia aiheita. Mediainfot ovat tauolla heinäkuun 2020 ajan. Tilaisuudet ovat katsottavissa suorina ja tallenteina osoitteessa https://www.emaileri.fi/g/u/3546574/60058448/2090625/1641/611/1/.

Kuvissa 4 ja 5 esitetään tehohoidon kysynnän seuranta 11.6. ja epidemiologisen arvioinnin yhteenveto 24.6. julkaistuista epidemiatilanteen seurannan viikkoraporteista.



Kuva 4. Suomalaisilla teho-osastoilla viikkoina 11-23 (9.3.- 7.6.2020) alkaneet hoitojaksot (yht. 544), joissa potilaalla on tulovaiheessa ollut tiedossa oleva COVID-19-infektio tai sen epäily.

Epidemiologiset mittarit	Viikko 23 1.-7.6.2020	Muutos (↑↓)	Viikko 24 8.-14.6.2020	Muutos (↑↓)	Viikko 25 15.-21.6.2020
Todettujen tapausten ilmaantuvuus (tapauksia / 100 000 väestö)	2,6	-1,1 ↓	1,5	**0,7 ↓**	**0,8**
Tartuttavuusluku	0,70-0,80		0,40-0,80		**0,40-0,75**
Parantuneiden arvioitu määrä	**10.6.2020**	**Muutos**	**16.6.2020**	**Muutos**	**24.6.2020**
	6 200	+200 ↑	6400	**+200 ↑**	**6600**
Lääketieteelliset mittarit	**10.6.2020**	**Muutos (↑↓)**	**16.6.2020**	**Muutos (↑↓)**	**24.6.2020**
Toteutuneet					
Akuuttisairaalahoidossa olevien potilaiden lukumäärä, yhteensä	28	-2 ↓	26	**-4 ↓**	**22**
– joista tehohoidossa	4	-2 ↓	2	**+0**	**2**
Menehtyneet, yhteensä	324	+2 ↑	326	**+1 ↑**	**327**
Ennusteet					
Uusia akuuttisairaalahoitojaksoja tulevalle viikolle	16-32		9-23		**6-16**
Uusia tehohoitojaksoja tulevalle viikolle	3-7		1-5		**1-4**
Toiminnalliset mittarit	**Viikko 23 1.-7.6.2020**	**Muutos (↑↓)**	**Viikko 24 8.-14.6.2020**	**Muutos (↑↓)**	**Viikko 25 15.-21.6.2020**
Viikoittainen testien määrä / 100 000 väestö	295	-29 ↓	266	**-66 ↓**	**200**
Tautitapausten osuus testatuista näytteistä (%)	0,9 %	-0,3 ↓	0,6 %	**-0,2 ↓**	**0,4 %**

Kuva 5. Esimerkki epidemiologisen arvioinnin yhteenvedosta, julkaistu 25.6.2020

Linkki hybridistrategian seurannan tilannearvioraportteihin: https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/ajankohtaista/ajankohtaista-koronaviruksesta-covid-19/tilannekatsaus-koronaviruksesta/koronaviruksen-seuranta

Linkki tehohoidon viikkoraporttiin 10.6.2020: https://www.psshp.fi/documents/7796350/7841067/Tehohoidon+tilannekuva+-+Koordinoivan+toimiston+viikkoraportti+2020_06_10.pdf/94f07bfc-246d-460e-8e73-2fbd0c7b8adb

Linkki seurantamittariston tekniseen kuvaukseen 24.6.2020 : https://thl.fi/documents/533963/5860112/Hybridistrategian+seurantamittaristo+-+tekninen+kuvaus+24.6.2020.pdf/658ae3da-3de8-a143-11f6-a6b9cb255735?t=1593067360898

Testauskapasiteetti ja testauskriteerit

Hybridistrategian yksi kulmakivi on testaa-jäljitä-eristä-hoida - kokonaisuus. Siinä riittävän laajalla ja tarkoituksenmukaisella testaamisella tunnistetaan tartunnan saaneet henkilöt. Positiivisten testituloksien perusteella jäljitetään mahdolliset tartuntaketjut ja eristetään tartunnan saaneet ja altistuneet siten, että toimenpiteellä ehkäistään uusien altistusten ja tartuntojen ilmeneminen. Lisäksi jokainen tartunnan saanut hoidetaan lääketieteellisin perustein ja tilanteen mukaan.

Osana hallituksen hybridistrategiaa testausta tehdään riittävän laajasti, kohdennetusti ja tarkoituksenmukaisesti. Testauksen tavoitteena on löytää tartunnan saaneet mahdollisimman nopeasti, hoitaa heidät eristysoloissa ja kartoittaa altistuneet, jotta estetään tartuntojen lisäleviäminen. Testauksen avulla saadaan ajantasainen kuva laboratoriovarmistettujen tartuntojen määrästä (kuva 6).

Jotta olemassa olevaa analyysikapasiteettia voidaan tarkoituksenmukaisesti hyödyntää, voidaan näytteenoton kynnystä edelleen laskea ja aktivoida kansalaisia näytteenottoon hakeutumiseen. Oireisia kansalaisia kannustetaan koronanäytteenottoon hakeutumiseen viestinnän keinoin: hakeudu testiin! -viestintä sosiaalisen median kanavissa sekä mm. THL:n Infektiouutisten käyttö hyvistä käytännöistä tiedottamiseen. Terveydenhuollon ammattilaisille suunnatulla viestinnällä varmistetaan sairaanhoitopiiri- ja kuntatasoisten ohjeistuksien yhdenmukaisuus.

Huhtikuussa asetettu kansallinen testauskapasiteetin tavoite oli 10 000 näytettä/pv. Tämä tavoite saavutettiin toukokuun lopussa, ja kesäkuussa toimiluvallisten kliinisen mikrobiologian laboratorioiden yhteenlaskettu kansallinen kapasiteetti on n. 13 000 näytettä/pv. Kapasiteettia on mahdollista laajentaa palvelujärjestelmän kotimaisten laboratorioiden nykysuunnitelmilla vielä lisää ad 15 000 näytettä/pv. Tarvittaessa uusilla suunnitelmilla on mahdollista nostaa kapasiteettia entisestään, mikäli epidemiatilanne sitä vaatii. Koronavirusdiagnostiikassa käytetään sekä julkisen että yksityisen sektorin tuottamaa testauskapasiteettia.

Kapasiteettiin liittyvät toimenpide-ehdotukset:

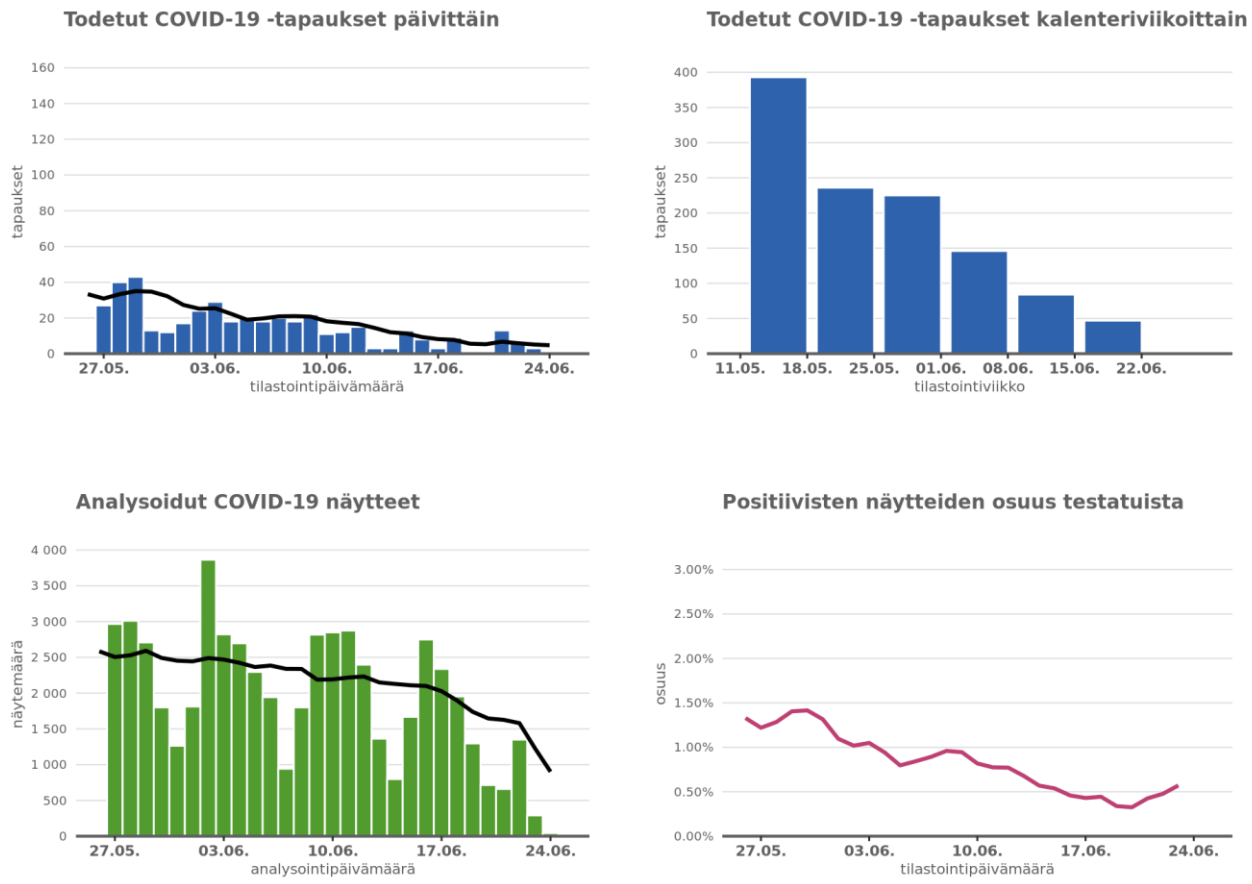
- kaikkien yhtenäisten kriteerien mukaisesti laadittujen PCR- lähetteiden hyväksyminen julkisessa terveydenhuollossa tehtäviksi ja kustannettaviksi
- näytteenottoon pääsyn sujuvoittaminen ja sähköisten ajanvarausmahdollisuuksien laajentaminen
- näytteenottotapojen ja –paikkojen (walk in, drive in, liikkuva testaus) riittävän määrän ja sujuvan saavutettavuuden varmistaminen

Testauksen tavoitteena on nopeasti ja matalalla kynnyksellä löytää kaikki uudet koronavirustartunnat. Positiivisten testituloksien perusteella tartuntaketjut jäljitetään sekä eristetään tartunnan saaneet ja asetetaan altistuneet karanteeniin. Toimenpiteillä ehkäistään jatkotartuntojen ilmaantumista ja epidemian kiihtymistä.

Nykyinen testausohjeistus on pääsääntöisesti toiminut hyvin. Vaikka THL on tiedottanut aktiivisesti matalan kynnyksen testauksesta, on sekä väestön että terveydenhuollon toimijoiden tietoisuutta testauksen tärkeydestä edelleen aihetta lisätä. Myös näytteenottoa tulee kehittää siten, että koronavirustestaus on saatavilla viiveettä ja mahdollisimman matalalla kynnyksellä. Hybridistrategian mukaisesti tavoitteena tulee olla kaikkien uusien tapausten tunnistaminen ja jatkotartuntojen tehokas ehkäisy. Testauksen kohderyhmiä tulee jatkuvasti tarkastella kertyneen tutkimusnäytön ja muiden maiden kokemusten perusteella.

Testauskriteereihin liittyvät toimenpide-ehdotukset:

- nykyisen epidemiologisen tilanteen perusteella seuraavien uusien kohderyhmien sisällyttäminen testauksen piiriin:
  - Kaikki saman talouden tai perheen sisäiset altistuneet ja heidän kanssa samassa taloudessa asuvat (testataan 7 ja 14 vrk kohdalla ensimmäisen sairastuneen oireiden alkamisesta)
  - Sosiaali- ja terveydenhuollon henkilöstö altistumistilanteen jälkeen ennen töihin paluuta
  - Potilaat, jotka tulevat leikkauksiin ja muihin toimenpiteisiin, joihin liittyy erityinen tartunnanvaara (THL:n ja toimipisteiden tarkemman riskinarvion perusteella)
  - Sosiaali- ja terveydenhuollon yksiköt, vastaanottokeskukset, vankilat ja muut laitokset- kaikkien potilaiden/asukkaiden ja työntekijöiden testaus matalalla kynnyksellä todetun koronatapauksen jälkeen



Kuva 6. Lähde: COVID-19-epidemian hybridistrategian seuranta – esimerkkinä tilannearvioraportti 25.6.2020.

Tartunnanjäljityskapasiteetin vahvistaminen

Yleisvaarallisille tartuntataudeille altistuneiden jäljitystyön peruslähtökohtana on tartuntatautilaki (1227/2016) ja siinä kunnille, sairaanhoitopiireille ja THL:lle vastuutetut tehtävät. Tartunnanjäljittämisen kansallisen kapasiteetin vahvistaminen on keskeinen osa hallituksen koronaepidemian torjumiseksi laadittua hybridistrategiaa. THL on sosiaali- ja terveysministeriön toimeksiannosta laatinut suunnitelman jäljitystyön ja sen koordinaation tehostamisesta. Suunnitelman mukaan:

- THL, Tampereen yliopisto ja Itä-Suomen yliopisto ovat suunnitelleet tartunnanjäljitystyöhön pätevöittävän verkkokoulutuksen, johon on ilmoittautunut yli 2100 osallistujaa (24.6.2020 tilanne).

- THL selvitti huhtikuussa 2020 kuntien ja sairaanhoitopiirien tartunnanjäljityskapasiteettia sekä varautumista tilanteeseen, jossa tartuntatapausten määrä kasvaisi merkittävästi. Selvityksen perusteella tuolloinen resurssi vastasi noin 500 päätoimisesti tartunnanjäljitystyötä tekevää terveydenhuollon ammattilaista (lääkärit, hygieniahoitajat, sairaanhoitajat, avustava henkilöstö). Mikäli tartuntojen määrä olisi kaksinkertaistunut huhtikuun tilanteeseen nähden, olisi lisähenkilöstön tarve ollut noin 50 prosenttia eli 250 henkilöä enemmän.
- THL kartoittaa parhaillaan aiempaa tarkemmin eri sairaanhoitopiirien ja kuntien suunnitelmia siitä, miten koronavirustartuntojen testaus- ja jäljitystyön tehostamiseen on syksyä 2020 ajatellen varauduttu. Selvityksen tavoitteena on saada hallituksen käyttöön ajantasainen tilannekuva hybridistrategian edellyttämästä kyvykkyydestä sekä arvioida mahdollisia kehityskohteita, joita tulisi edelleen kiireisesti vahvistaa. Eri toimijoiden suunnitelmista voidaan myös tiivistää parhaita käytäntöjä ja toimintamalleja kansalliseen ja eri toimijoiden käyttöön.
- THL on luonut verkkopohjaisen ilmoittautumisjärjestelmän, jossa eri tahot voivat tarjota jäljitysapua kuntien ja sairaanhoitopiirien jäljitysresurssia tarvitseville yksiköille. Yhteensä 127 eri henkilöä tai organisaatiota on tarjoutunut avustamaan jäljitystyössä (24.6.2020 tilanne).
- Osana koronaepidemian seurantaa THL kerää kunnilta ja sairaanhoitopiireiltä viikoittain tietoja tartunnalle altistuneiden ja karanteeniin määrättyjen henkilöiden lukumääristä sekä toimijoiden arvioita siitä, missä määrin tartunnanlähteet ja tartuntaketjut tunnistetaan. Myös mahdollisista joukkoaltistumistilanteista kerätään tietoa.
- Jatkossa tavoitteena on kansallisesti yhdistää kuntien ja sairaanhoitopiirien toimijoiden käyttöön ottamien tietojärjestelmien tietoja siten, että altistustilanteita ja tartuntaketjujen dynamiikkaa voidaan seurata ja analysoida reaaliaikaisesti. Yhdistämällä tietoja THL:n tartuntatautirekisteriin voidaan osana kansallista tartunnan jäljittämisen tilannekuvaa seurata myös karanteeni-aikana sairastuneiden osuutta.

Sosiaali- ja terveysministeriö on valmistellut yhdessä oikeusministeriön, liikenne- ja viestintäministeriön sekä valtionvarainministeriön kanssa hallituksen esityksen laiksi tartuntatautilain väliaikaisesta muuttamisesta: koronavirusepidemian tartuntaketjujen jäljittämistä ja katkaisua tehostava altistuneiden tunnistusjärjestelmä. Hallituksen esitys (101/2020) on annettu eduskunnalle 11.6.2020 ja hyväksytty 26.6.2020. Hyväksyessään lakiesityksen eduskunta edellytti, että valtioneuvosto seuraa mobiilisovelluksen ja taustajärjestelmän kehittämistä ja toimivuutta erittäin tiiviisti, erityisesti yksityisyyden suojan ja tietoturvan toteutumisen kannalta ja ylläpitää valmiuden tarvittaessa nopeisiin sääntelyn tai järjestelmätason muutoksiin. Valtioneuvoston tulee antaa asiasta selvitys eduskunnalle viimeistään syysistuntokaudella 2021. Laki on määräaikainen ja voimassa 1.3.2021 asti. Lakia ei ole vielä vahvistettu (tilanne 30.6.2020).

Lain tavoitteena on hillitä koronavirustaudin leviämistä sekä tukea tartuntaketjujen jäljittämistä ottamalla käyttöön tartuntaketjujen jäljittämistä ja katkaisemista tehostava, mobiiliteknologiaan perustuva altistuneiden tunnistusjärjestelmä, jonka avulla myös ne, joita tautiin sairastunut ei tunne tai muista tavanneensa, saisivat tiedon altistumisestaan ja heidät voitaisiin tavoittaa nopeammin ja tehokkaammin. Tätä varten järjestelmään sisältyy mahdollisuus käyttäjälle toimittaa omat yhteystietonsa terveysviranomaisille.

Laissa säädetään Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen tilapäiseksi tehtäväksi tarjota mobiiliteknologiaan perustuva tietojärjestelmä. Kansaneläkelaitos pitää yllä tietojärjestelmään kuuluvaa taustajärjestelmää. Tietojärjestelmän tietoturvallisuuden arvioi Liikenne- ja viestintäviraston Kyberturvallisuuskeskus.

Väestön käyttöön tarjottava mobiilisovellus tukee terveydenhuollon toimintaa ja koronaviruksen aiheuttamien tartuntaketjujen katkaisua. Tietojärjestelmä voi nopeuttaa altistuneiden tavoittamista ja ammattihenkilön arvioon perustuvaa ohjausta testeihin ja hoitoon. Mobiilisovelluksen avulla on lisäksi mahdollista jakaa luotettavaa terveystietoa ja toimintaohjeita.

Tehokkaasti toimiessaan tietojärjestelmä olisi osa laajempaa koronavirustaudille altistumisten seurannan ja tartuntojen jäljittämisen kokonaisuutta. Tietojärjestelmä ei kuitenkaan yksin riitä ratkaisemaan jäljittämisen ja

tartuntaketjujen katkaisemisen tarpeita. Se ei korvaa nykyistä terveydenhuollon toimintayksikössä tehtävää jäljittämistyötä, jossa altistuneisiin otetaan yhteyttä. Sen avulla voi kuitenkin olla mahdollista saada kattavammin tietoa mahdollisesti altistuneista.

Vapaaehtoisuuteen perustuva jäljityssovellus voisi olla käytettävissä alkusyksyn aikana. Kuitenkin voimaantulossa on otettava huomioon järjestelmän tekninen kehitystyö, joka ei ole valmis välittömästi. Lisätietoja sovellushankkeesta: https://stm.fi/hanke?tunnus=STM056:00/2020.

Uudet lääketieteelliset ratkaisut

COVID 19 -pandemian torjunnassa uudet lääketieteelliset ratkaisut (rokotteet, lääkkeet, kehittyvä diagnostiikka ja vakavan sairastumisen riskin tarkempi tunnistaminen) ovat yleisten hygieniatoimien ja tartuntaketjujen rajoittamisen ohella ratkaisevassa asemassa. Tämänhetkisen käsityksen mukaan tehokas, turvallinen ja saatavilla oleva rokote on pysyvin ratkaisu pandemian päättymiseksi. Optimisimpienkin arvioiden mukaan tehokkaan ja turvallisen rokotteen laajaan käyttöön saamiseen menee vähintään 1-1.5 vuotta.

Globaalisti on meneillään ennennäkemätön yhteistyö maiden, tutkijoiden, yritysten, kansainvälisten organisaatioiden ja erilaisten rahoittajien kesken tavoitteena sekä nopeuttaa lääkkeiden, diagnostiikan ja rokotteiden kehittämistä COVID-19 tautiin että mahdollistaa näiden saaminen kaikille maille käyttöön samanaikaisesti. Yhteistyötä varten perustettiin keväällä WHO:n johdolla ACT (Access to COVID-19 Tools) Accelerator, jossa on kolme pilaria: rokotteet (COVAX), Lääkket ja Diagnostiikka.

https://www.who.int/initiatives/act-accelerator

https://www.who.int/news-room/detail/26-06-2020-act-accelerator-update

Lääkekehitys on toistaiseksi keskittynyt vakavimpien taudinkuvien lievittämiseen jo tunnettujen lääkevalmisteiden tai niiden yhdistelmien avulla. Samalla tehdään kuitenkin myös uusien lääkeaihioiden ja farmaseuttisen teknologian tutkimusta. COVID-19 -hoitoihin liittyen tutkitaan muun muassa infektiodiagnostiikkaa, riskiarvio- ja ennustealgoritmeja. Esimerkiksi suurten näytemäärien tutkimiseen soveltuvan pikadiagnostiikan kehittymiseen kohdistuu suuria odotuksia (ks. esimerkiksi Fimean kirje Sars-CoV2(Covid-19) -testien jakelijoille: https://www.fimea.fi/documents/160140/753095/Fimean+kirje+pikatesteist%C3%A4.docx/da17a8ea-2fdf-b483-b927-0c9123bdb613?t=1585900569077). Toisaalta tällä hetkellä ei ole käytettävissä yksilötasolle soveltuvaa testiä, joka osoittaisi henkilön sairastaneen lähiaikoina COVID 19-infektion. Tartunnan aiheuttaman immuunivasteen tutkimus onkin perusedellytys kliiniseen käyttöön soveltuvien, riittävän herkkien ja spesifisten vasta-ainetestien kehittämiselle.

Uusia teknologioita käyttöönotettaessa on arvioitava niiden kustannusvaikuttavuutta ja mahdollisuuksien mukaan ns. vaihtoehtoiskustannuksia eli terveyshyötyä. COVID-19 taudin hoito on luonut paineita ottaa käyttöön uusia menetelmiä niiden korkeasta hinnasta ja epävarmasta tutkimusnäytöstä huolimatta. On mahdollisuuksien mukaan varmistettava, että valitaan kustannusvaikuttavimmat hoidot ja tunnistetaan epidemian vaikutusten rajoittamisen kannalta tehokkaimmat ja resursseja säästävät keinot, jotta myös muiden potilasryhmien tarpeista pystytään huolehtimaan niin nyt kuin tulevaisuudessa.

Suomessa tuetaan COVID 19-epidemiaan liittyvää terveystieteellistä tutkimusta lisäbudjettivaroin sekä Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen että Suomen Akatemian kautta. Lisäksi yksityiset säätiöt ovat jakaneet ylimääräisellä yhteishaulla rahoitusta epidemiaan liittyvään suomalaiseen lääketieteelliseen tutkimukseen.

THL: https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/ajankohtaista/ajankohtaista-koronaviruksesta-covid-19/tutkimuksia-ja-hankkeita-koronavirukseen-liittyen

Suomen Akatemia: https://www.aka.fi/fi/akatemia/media/Tiedotteet1/2020/suomen-akatemia-paatti-covid-19-erityisrahoituksesta/

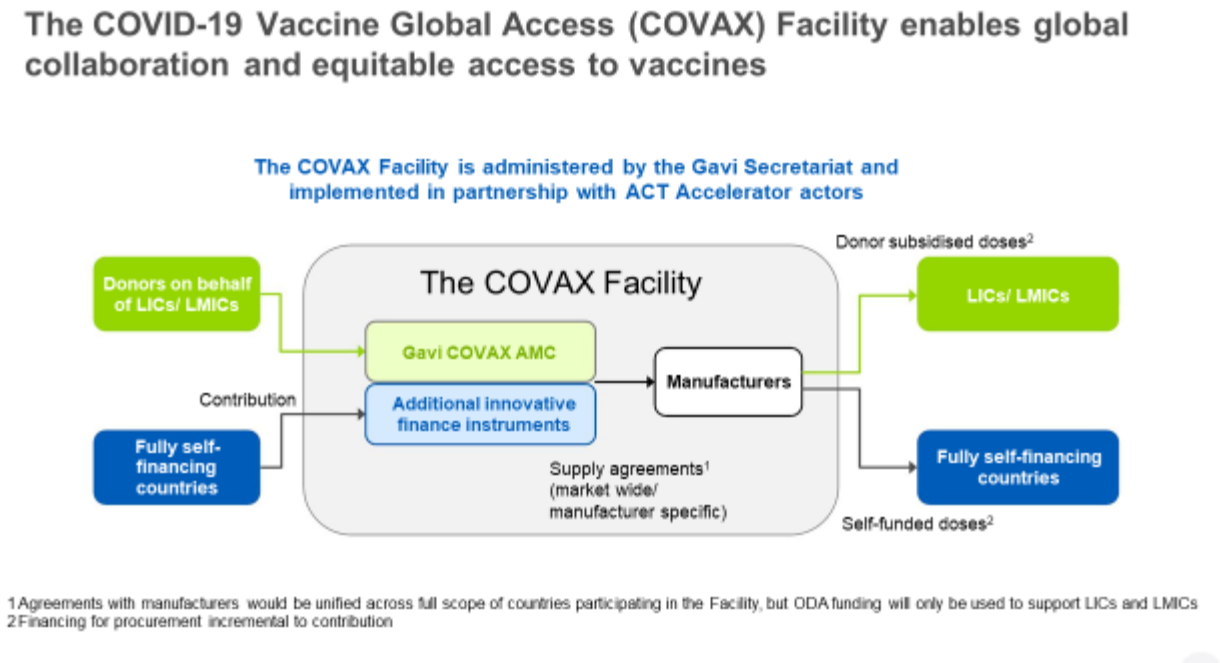
Säätiöt: https://laaketieteensaatio.fi/apurahaa-10-kotimaiselle-koronatutkimukselle-tuloksista-voidaan-ehka-hyotya-jo-tana-vuonna/

Rokotteet

Rokotteet ovat olleet monen ihmiskuntaa epideemisesti runnelleiden tarttuvien tautien torjunnassa avainasemassa. SARS-CoV2 on ihmiselle uusi virus, ja siksi sitä vastaan ei ole ollut valmista rokotetta. Muidenkaan koronavirusten ennaltaehkäisyyn rekisteröityä ja myyntiluvallista rokotetta ei ole ollut valmiina. Rokotteet ovat käytön turvallisuutta korostavan tarkan kansallisen ja EU-tason sääntelyn alaisia lääkkeitä, johtuen siitä, että niitä käytetään massainterventiona. Tämän johdosta täysin uuden rokotteen kehitysprosessi kestää tyypillisesti 5-10 vuotta.

COVID-19 pandemian valtavan globaalin vaikutuksen takia rokotetutkimukseen on pandemian aikana globaalilla tasolla panostettu ennennäkemättömällä tavalla. Kehitysprosessia on pyritty erilaisin keinoin nopeuttamaan.

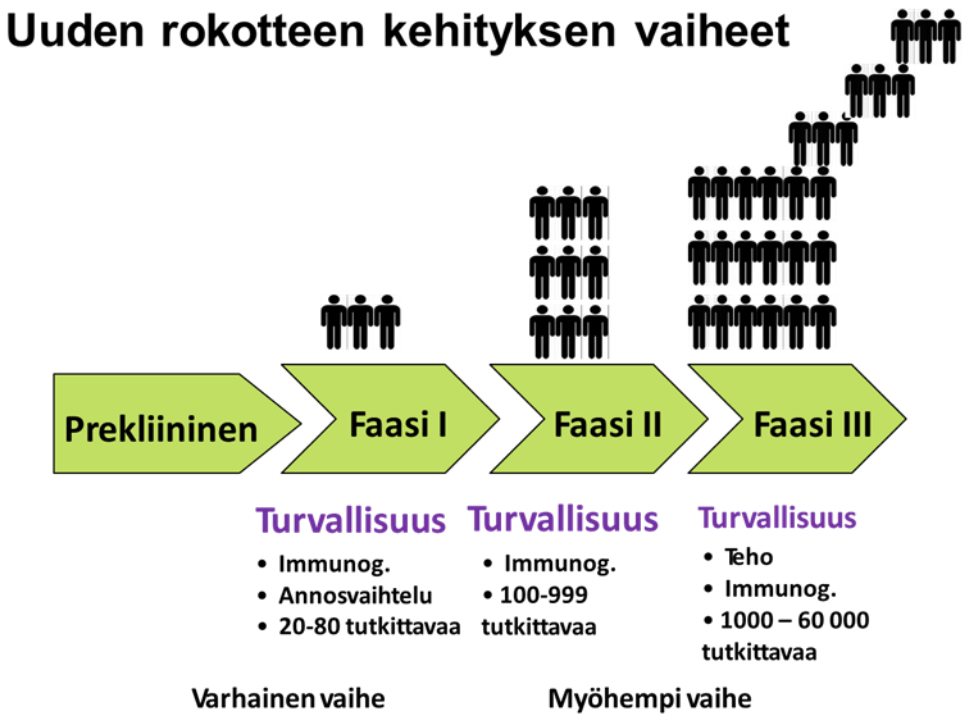
Kansainvälistä rokoteyhteistyötä johdetaan ACT Acceleratorin alla olevassa COVAX hankkeessa CEPIn ja Gavin yhteistyössä (kuva 7). Tavoitteena on saada kehitetyksi 2 miljardia rokoteannosta vuoden 2021 loppuun mennessä ja jakaa ne eri tulotason maiden kesken. Cepi (Coalition for Epidemic Preparedness Innovation) https://cepi.net/ vastaa rokotekehityksen ja tuotantokapasiteetin skaalauksen mahdollistamisesta ja rahoittamisesta ja Gavi (The Vaccine Alliance) https://www.gavi.org/ tuotantosopimuksista ja jakelusta.



Kuva 7. Kansainvälinen rokoteyhteistyö. Lähde: COVAX.

Maailman terveysjärjestö WHO ylläpitää listaa maailmalla käynnissä olevien rokoteaihioiden kehitysvaiheista (WHO draft landscape of COVID-19 candidate vaccines https://www.who.int/who-documents-detail/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines).

Näistä yli 120 aihiota on yhä prekliinisessä vaiheessa (laboratoriokehitys ja eläinkokeet), ja 16 on ehtinyt kliinisiin (ihmisillä tehtäviin) testeihin (24.6.2020 tilanne). Nämä testit jakautuvat eri vaiheisiin (faasit; kuva 8). Puolenkymmentä rokotekandidaattia on edennyt faasi 2 ja yksi nopeutetulla aikataululla myös faasi 3 tutkimuksiin, joissa rokotteen suojatehoa jo arvioidaan.



Kuva 8. Lähde: Ylilääkäri Hanna Nohynek, THL. Powerpoint esitys Slideshare- palvelussa.
https://www.slideshare.net/THLfi/rokotusturvallisuusseuranta-uuden-tartuntatautilain-hengess

COVID-19 rokotteen kehitystyötä tehdään aktiivisesti sekä kansainvälisesti että Suomessa. Rokotteen kehittäminen edellyttää korkeatasoista tutkimusta ja sen resursointia. Tavanomaisesti prosessi kestää useita vuosia, ja myös uuden koronarokotteen saamisen oletetaan kestävän vähintään vuoden, vaikka sen kehitystyötä pyritään kaikin keinoin nopeuttamaan.

Kansainvälisen rokotekehitysyhteistyön lisäksi tarvitaan resursseja vahvistamaan kotimaista koronarokotekehitystä, rokotetutkimuksen tasoa ja kansallista osaamista, jotta Suomi pysyy mukana kansainvälisessä kilpailussa ja parhaimmillaan varmistaa rokotteen saatavuuden myös kotimaiseen käyttöön. Tavoitteena on, että Suomella on kansallista korkeatasoista rokotetutkimus ja -kehittämistyötä viruksen myöhempiä aaltoja vastaan. Suomessa kehitetään jo ainakin kahdella eri periaatteella toimivaa koronavirusrokotetta. Uuden koronavirusrokotteen turvallisuuteen, immuunisuojaan ja vaikuttavuuteen tähtääviä tutkimuksia tulee tehdä myös Suomessa riippumatta siitä, tuleeko käyttöön kotimaista alkuperää oleva vai muualla maailmassa kehitetty rokote.

Jos jokin rokotekandidaatti osoittautuu sekä tehokkaaksi että myös turvalliseksi, sen tuotantoon, jakeluun ja saatavuuteen liittyy yhä merkittäviä epävarmuustekijöitä. Rokotekehitystä seurataan tiiviisti sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla, ja erittäin tärkeää on olla mukana hankintapäätösten valmistelussa ja eri hankintayhteistyöfoorumeilla, mikäli tuloksia syntyy. Vaikka rokote ei ehdi tukemaan lähikuukausien aikana epidemian torjuntaa, on Suomi jo varautunut rokotteen hankintakustannuksiin siinä vaiheessa, kun tehokas ja turvallinen valmiste on saatavilla.

Rokotteiden saatavuuden varmistaminen edellyttää merkittävää globaalin tuotantokapasiteetin vahvistamista. On tärkeää, että rokotteet määritellään yleishyödyllisiksi terveyshyödykkeiksi ja että niiden saatavuus varmistetaan kaikkialla maailmassa. Tämä edellyttää laajaa yhteistyötä, jossa Suomen on syytä olla mukana. WHO johtaa globaalin allokaatiomekanismin valmistelua.

Suomi suhtautuu myönteisesti ja avoimesti sekä globaalintason että EU-rokoteyhteistyöhön ja niiden tarjoamiin mahdollisuuksiin ja tukee komission aloitetta rokotehankintayhteistyöstä, joka on sisällytetty osaksi EU:n rokotestrategiaa.

https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/KasittelytiedotValtiopaivaasia/Sivut/E_79+2020.aspx

Uudet lääkkeet ja niiden saatavuus

SARS-CoV2 virukseen tehoavien lääkkeiden kehittäminen on toinen varteenotettava keino, jolla voitaisiin torjua viruksen aiheuttamaa sairastavuutta ja kuolleisuutta. Lääkkeillä, jotka tehokkaasti estävät viruksen lisääntymistä elimistössä, voitaisiin paitsi hoitaa sairastuneita myös osittain ennalta ehkäistä tartuntoja joissakin tilanteissa. Myös lääkekehitystä on seurattava tarkoin, jotta hankintoja voidaan tehdä nopeasti, mikäli kliinisten tutkimusten kautta löytyisi toimiva lääkitys.

Uusien teknologioiden käyttöönottoa harkittaessa tutkimustietoa on usein hyvin vähän, se saattaa olla epävarmaa ja tulosten tulkintaa voi leimata toiveikkuus. Parasta mahdollista tietoa saadaan satunnaistetusta tutkimuksesta. Monikansallinen monikeskustutkimus voi mahdollistaa laadukkaat satunnaistetut tutkimusasetelmat myös CoV2-viruksen hoidossa.

Lääkkeen kehittämisestä, tutkimuksesta, myyntilupien myöntämisestä, lääkkeiden valmistamisesta, tukkujakelusta, lääketurvallisuudesta ja lääkeväärennösten estämisestä säädetään EU:n tasolla. Kansallisesti säädetään vain lääkkeiden jakelusta, hinnoittelusta ja lääkekorvauksista. Lääkepoliittisissa keskusteluissa ja ratkaisuissa on siis huomioitava kansainvälinen näkökulma, lääkevalmisteet ovat osa EU:n kauppa-, kilpailu-, teollisuus-, talous-, tutkimus- ja innovaatiopolitiikkaa. Vastaavasti EU-tasolla tarvitaan horisontaalinen näkökulma lääkkeisiin ja lääkehoitoihin liittyvien terveystavoitteiden saavuttamiseksi ja vaikuttamista eri politiikanaloilla.

SARS-CoV2 virukseen tehoavien lääkkeiden kehittämisessä on kaksi polkua: olemassa olevien lääkevalmisteiden tutkiminen SARS-CoV2-virustaudin hoidossa ja uusien vaikutusmekanismien tutkiminen ja tämän pohjalta lääkevalmisteen kehittäminen. Ensimmäinen kehittämispolku voi olla varsin nopea ja ensimmäinen lääkevalmiste (remdesiviiri) uuden virustaudin hoitoon on jo hyväksytty. Lääkkeillä, jotka tehokkaasti estävät viruksen lisääntymistä elimistössä, voitaisiin paitsi hoitaa sairastuneita myös osittain ennalta ehkäistä tartuntoja joissakin tilanteissa. Esimerkki vakavan tautimuodon hoitoon kohdistuvasta kansainvälisestä tutkimuspanostuksesta on toistaiseksi vertaisarvioimaton tulos RECOVERY -tutkimushankkesta, (https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.06.22.20137273v1). Sen mukaan markkinoilla jo pitkään ollut deksametasoni näyttää parantavan vaikean tautimuodon saaneiden ennustetta.

Lääkkeillä on oltava myyntilupa ennen kuin niitä voidaan saattaa markkinoille. Myyntilupajärjestelmän tavoitteena on taata laadukkaiden, turvallisten ja tehokkaiden lääkkeiden saatavuus. Käynnissä olevia lääkkeiden myyntilupaprosesseja on seurattava tarkoin, jotta lääkkeiden saatavuutta Suomen markkinalle voidaan tarvittaessa turvata. Tämä edellyttää useita toimenpiteitä, joista yksi on normaaliolojen lääkkeiden hankintamenettelyistä poikkeavien hankintojen tekeminen. Päätöksenteossa tuleekin mahdollisuuksien mukaan hyödyntää erilaisia ehdollisia ratkaisuja uuteen lääkkeeseen liittyvien epävarmuuksien hallitsemiseksi.

Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus (Fimea) seuraa jatkuvasti lääkkeiden saatavuutta ja kartoittaa varsinkin tehohoidossa tarvittavien lääkkeiden varastotilannetta ja riittävyyttä ja raportoi siitä säännöllisesti ministeriölle. Tilannekuva perustuu kevään aikana kehitettyyn ennustemallinnukseen, missä seurataan lääkkeiden saatavuutta saatavuushäiriöilmoitusten, velvoitevarastoinnin alituslupien, lääkkeitä koskevien myynti- ja kulutustilastojen sekä ajantasaista lääkkeiden varastotilannetta tukku- ja vähittäisjakelussa. Lisäksi lääkkeiden riittävyyden ennustamisessa hyödynnetään kansallisia ennusteita tautitilanteen leviämisestä. Varastosaldoihin perustuva ennuste edellyttää, että Fimealla on jatkossakin käytettävissä ajantasaiset varastosaldot. Epidemiatilanteesta tai globaalista lääkemarkkinan toiminnan häiriöistä johtuen on voitava tarvittaessa ryhtyä rajoittamaan tai ohjaamaan lääkehuollon toimintaa yhdenvertaisen lääkehoidon varmistamiseksi tai kansanterveyden suojelemiseksi.

Vakavan taudin riskitekijät

On yhä epäselvää, miksi osa tartunnan saaneista saa hyvin lievän taudin ja toiset taas vaikeaoireisen ja pitkittyvän. Vakavan COVID 19-taudin ja kuoleman riskin arvio on avainasemassa, kun määritellään riskiryhmiä ja suunnitellaan kohdennettuja suojaustoimia.

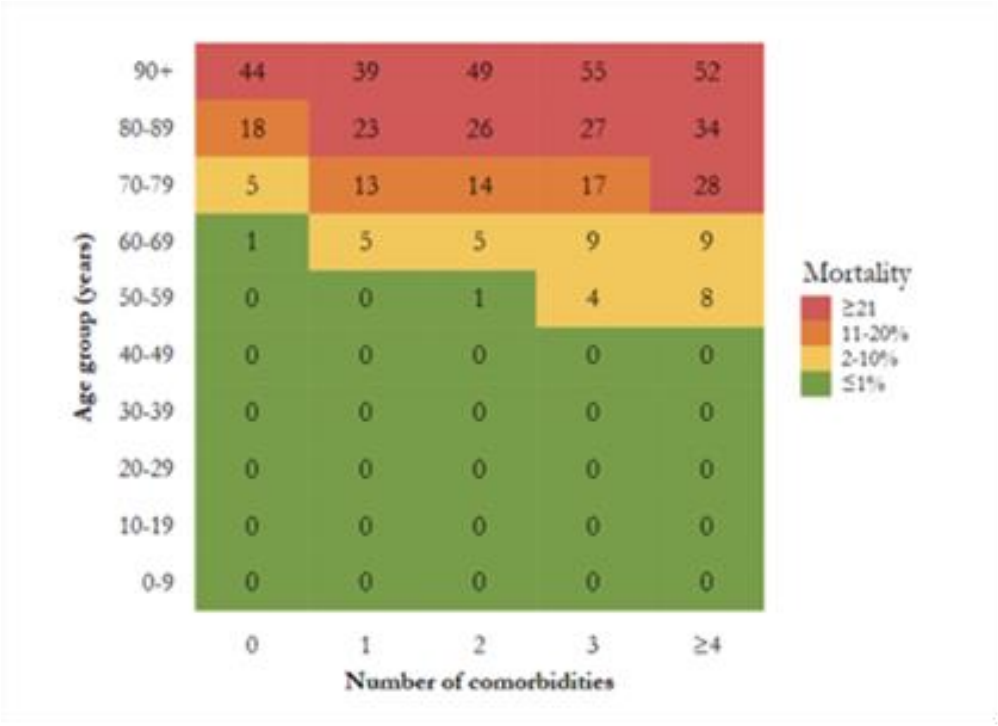
On hyvin tiedossa, että korkea ikä lisää vakavan taudin kehittymisen riskejä. Sen sijaan ei ole selvää, missä määrin ikä on itsenäinen riskitekijä vai onko kyse siitä, että tietyt perustaudit lisääntyvät iän mukaan ja yhdistelmä tuottaa erityisen korkean riskin. Käytettävissä olevat havainnot ja jyrkästi iän myötä lisääntyvä tautikuolleisuus viittaavat kuitenkin siihen, että 70 vuodesta alkaen ikä olisi tärkein yksittäinen riskitekijä.

Suomessa covid-19-tautiin menehtyneistä yhdeksän kymmenestä (87 %) on ollut yli 70-vuotiaita. Menehtyneistä 19 prosenttia on ollut hoidossa erikoissairaanhoidossa välittömästi ennen kuolemaansa, 34 prosenttia perusterveydenhuollon yksikössä, 45 prosenttia sosiaalihuollon ympärivuorokautisessa yksikössä ja 2 prosenttia kotona tai muualla. Myös tehohoidossa yli 70-vuotiaiden ja kuolleisuus on ollut selvästi suurempi kuin nuorempien COVID 19-potilaiden. Tiedot mm. potilaiden aikaisemmasta toimintakyvystä täsmentyvät tehohoidon laatutietokantaan kertyneiden tietojen validoinnin myötä.

Suomalaisesta tehohoitoaineistosta tiedetään alustavasti, että ns. Charlson Comorbidity Index -luokitteluun kuuluva pitkäaikaissairaus on kirjattu noin puolelle potilaista. Yleisimpiä näistä olivat diabetes ja krooniset keuhkosairaudet. Toisaalta tehohoidossa menehtyneistä 71 %:lla on ollut jokin tämän luokittelun pitkäaikaissairauksista. Toiseen aaltoon varautumisen yhteydessä onkin niin kansanterveyden kuin kansantalouden kannalta tärkeää panostaa ja korostaa pitkäaikaissairauksien ennaltaehkäisyä sekä hyvän hoitotasapainon saavuttamista ja ylläpitoa.

Huomionarvoista kuitenkin on, että suuri osa vakavasti sairastuneista niin Suomessa kuin muuallakin on ollut keski-ikäisiä eikä heillä ole ollut tiedossa vakavaa perussairautta. Tutkimus tulee vähitellen selventämään myös perusterveiden ihmisten mahdollisia riski- tai suojatekijöitä. Näitä ovat mahdolliset geneettiset tekijät, jotka vaikuttavat taudin riskiin eri tavoin, ja mahdollisesti aiemmin elämän aikana sairastetut muut koronavirusinfektiot. Tätä tutkimusta tehdään kansainvälisesti ja myös Suomessa. Suomi (Helsingin yliopisto/FIMM) koordinoi COVID-19 Host Genetics Initiativea (https://www.covid19hg.org/). Hanke tutkii ihmisen perimän alueita, jotka altistavat tartunnalle huomioiden mm. eri vaikeusasteet. Jo nyt nähdään perimänlaajuisesti merkittävä geenialue kromosomissa 3, mikä jo yksin puhuu ihmisen oman genomin vaikutuksesta alttiuteen koronavirusinfektiolle. THL:n COVIDprog-tutkimuksessa tutkitaan koronavirusinfektion yksilöllistä kulkua suomalaisissa ja siihen vaikuttavia geneettisiä ja muita tekijöitä. Ylipäänsä kaikki COVID-19 -tautiin liittyvä genominen ja riskitekijätieto avaa taudin biologista taustaa ja voi aukaista teitä esim. lääke- tai rokotekehitykselle ja -turvallisuudelle. Tällaisen tutkimuksen tekemiseen Suomella olisi erinomaiset edellytykset.

Tanskalaisessa vielä vertaisarvioimattomassa rekisteritutkimuksessa arvioitiin iän ja pitkäaikaissairauksien välistä suhdetta noin 9 500 potilaan aineistossa (kuva 9). Tulosten mukaan ikä on kuoleman itsenäinen riskitekijä. Tutkijat päättelivät, että perusterveiden henkilöiden riski kuolla koronavirusinfektioon pysyy suhteellisen pienenä 80 ikävuoteen asti. Miehillä kuoleman riski oli noin kaksinkertainen naisiin verrattuna. Raportista ei löydy tarkempaa tietoa siitä, miten riski kasvaa 70-79-vuotiaiden terveiden henkilöiden ikäryhmän sisällä. (Lähde: Reilev M ym. https://www.medrxiv.org/content/medrxiv/early/2020/05/26/2020.05.24.20111823.full.pdf).



Kuva 9. Covid-19-tapauskuolleisuus ikäryhmissä ja pitkäaikaissairauksien mukaan (vertaisarvioimaton tanskalaistutkimus). Lähde: https://www.medrxiv.org/content/medxiv/early/2020/05/26/2020.05.24.20111823.full.pdf).

Euroopan tautienehkäisy- ja valvontakeskuksen EU-maista ja Isosta-Britanniasta koostamassa aineistossa tapauskuolleisuus lisääntyy erityisesti yli 70-vuotiaiden kohdalla. Kaikista covid-19-tautiin menehtyneistä 12 prosentilla ei ole ollut lainkaan pitkäaikaissairauksia. Menehtyneillä tavallisimpia pitkäaikaissairauksia olivat sydän- ja verisuonisairaudet (17 %), diabetes (14 %), verenpainetauti (14 %) ja pitkäaikainen keuhkosairaus (12 %). Miehillä kuolemia havaittiin enemmän kuin naisilla (suhde 1,4:1). (ECDC 11.6.2020: https://covid19-surveillance-report.ecdc.europa.eu/#summary_of_key_messages)

Yhdysvaltain tautikeskuksen (CDC) raportissa 15.6.2020 kuvataan kuolemien jakautumista eri ikäryhmissä ja pitkäaikaissairauksien esiintymisen mukaan yli 1,3 miljoonan tautitapauksen aineistossa. Tapauskuolleisuus nousee iän myötä (ks. taulukko alla). Pitkäaikaissairaudet näyttävän lisäävän kuolleisuutta kaikissa ikäryhmissä, mutta niiden riskiä lisäävä vaikutus näyttää vähenevän iän myötä. Aineistossa joka viidennellä oli tiedossa oleva pitkäaikaissairaus ja näistä tavallisimpia olivat sydän-verisuonisairaudet (32 %), diabetes (30 %) ja pitkäaikainen keuhkosairaus (18 %). Havaintoja tulkitessa on hyvä muistaa, että Yhdysvaltojen terveydenhuoltojärjestelmä eroaa merkittävästi suomalaisesta.
(CDC 15.6.2020: https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6924e2.htm?s_cid=mm6924e2_w)

Taulukko. Raportoidut covid-19-laboratoriovarmistetut kuolemantapaukset ikäryhmittäin USA:ssa ajanjaksolla 22.1.–30.5.2020. Lähde:

Ikäryhmä	Tapauskuolleisuus yhteensä	Tapauskuolleisuus henkilöillä, joilla terveysongelmia	Tapauskuolleisuus henkilöillä, joilla ei tiedossa olleita terveysongelmia
< 9	13/20,458 (0.1)	4/619 (0.6)	2/2,277 (0.1)
10–19	33/49,245 (0.1)	16/2,076 (0.8)	4/5,047 (0.1)
20–29	273/182,469 (0.1)	122/8,906 (1.4)	24/18,530 (0.1)
30–39	852/214,849 (0.4)	411/14,854 (2.8)	21/18,629 (0.1)
40–49	2,083/219,139 (1.0)	1,077/24,161 (4.5)	58/16,411 (0.4)
50–59	5,639/235,774 (2.4)	3,158/40,297 (7.8)	131/14,420 (0.9)
60–69	11,947/179,007 (6.7)	7,050/42,206 (16.7)	187/7,919 (2.4)
70–79	17,510/105,252 (16.6)	10,008/31,601 (31.7)	286/2,799 (10.2)
80–	32,766/114,295 (28.7)	16,966/34,159 (49.7)	718/2,409 (29.8)

Maailman terveysjärjestön (WHO) tutkimusryhmän raportissa Kiinasta 16.-24.2.2020 kuvataan kuolleisuutta 56 000 tapauksen joukossa. Kuoleman riski oli suurin yli 80-vuotiailla. Miehillä tapauskuolleisuus oli suurempi kuin naisilla. Pitkäaikaissairaudet, kuten sydän- ja verisuonisairaudet tai diabetes, lisäsivät kuoleman riskiä. Lähde: https://www.who.int/publications/i/item/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-(covid-19)