



PEKKA NUORTI

LT, epidemiologian professori  
Tampereen yliopisto,  
terveystieteiden yksikkö

## Mikä vaikuttaa pandemiarokotusten tehokkuuteen?

Meneillään on lähihistorian suurin kansanterveysoperaatio: koko väestö pyritään rokottamaan kahdesti. Rokotuksilla voimme ratkaisevasti vaikuttaa pandemian kulkuun, mutta toiveikkouden ohella odotustemme tulee olla realistisia. Rokotteen tehon ja suojan keston lisäksi rokottamisen nopeus ja kattavuus sekä epidemiatilanne ovat kriittisiä tekijöitä tavoiteltaessa laumasuoja.

Rokotukset toimivat pääasiassa kahdella tavalla: 1) vähentämällä yksilön sairastumis- tai tartuntariskiä ja 2) vähentämällä tartunnan saaneiden määrää tai tartuttavuutta, jolloin ne suojaavat epäsuorasti myös rokottamatonta väestöä (laumasuoja) (1). Kliinisissä kokeissa mRNA-rokotteiden yksilölle antama suoja ja turvallisuus ovat olleet erinomaiset, mutta rokotusten vaikuttavuus käytännön elämässä voi poiketa koeolosuhteista. Oireisen COVID-19-taudin ilmaantuvuus rokotetuilla väheni yli 90 % verrattuna lumerokotetta saaneisiin (2), mutta tästä ei voi päätellä, että taudin ilmaantuvuus väestössä vähenisi saman verran.

Rokotteen yksilötason teho on vain yksi rokotusohjelmalla saavutettaviin hyötyihin vaikuttavista tekijöistä. Koronapandemiassa teho ei ole yhtä merkittävä tekijä kuin rokotusten toimeenpanon nopeus, saavutettu kattavuus ja käynnissä oleva epidemiatilanne (3). Kausi-influenssarokotukset toteutetaan meillä tehokkaasti, mutta laajimmillaankin niissä on saavutettu noin viidesosa väestöstä. Joukkorokotukset koronavirusta vastaan ovat huomattavasti haasteellisempia suuren tartuntariskin, rokotteiden kuljetus- ja säilytyslogistiikan sekä kahden annoksen takia. Kaikilla valmistajilla on ollut toimitusongelmia, ja siksi arvioita rokotusaikatauluista on jouduttu korjaamaan jo useasti.

Rokotusohjelman hyödyt ovat sitä suuremmat, mitä paremmin epidemiatilanne on hallinnassa rokotusten aikana. Osuus, joka väestöstä on rokotettava epidemian leviämisen pysäyttämiseksi, on riippuvainen viruksen tarttuvuudesta (R) (4). Tarttuvuus on biologinen ja sosiaalinen muuttuja, johon vaikuttavat rokotusten nopeus ja kattavuus, väestön immuniteetti,

kansanterveystoimet (testaus ja tartunnan jäljitys) sekä ihmisten käyttäytyminen (rajoitusten noudattaminen). Jos epidemiatilanne on huono (suuri R), tarvitaan tehokkaampi rokote ja suurempi kattavuus, jotta laumasuoja saavutettaisiin. Jos taas kansanterveystoimet ja rajoitukset pitävät epidemiatilanteen hallinnassa (pieni R), laumasuojaan riittää pienempikin rokotettujen määrä ja vähempitehoinen rokote.

*Rokotusohjelman hyödyt ovat sitä suuremmat, mitä paremmin epidemiatilanne on hallinnassa.*

Tutkimustietoa rokotteiden tehosta on vasta oireista ja vakavaa COVID-19-tautia vastaan. Koronavirusrokotteet voivat vähentää myös tartunnan saamista ja tartuttavuutta, mutta tästä ei vielä ole varmaa tutkimusnäyttöä. Myöskään suojan kestosta ei ole tietoa. Näistä syistä rokotettuja koskevat toistaiseksi samat rajoitukset, suojautumisen- ja karanteenisäännöt kuin rokotattomiamikin.

Uudet virusmuunnokset vaikuttavat tarttuvammilta kuin aiemmin kiertäneet SARS-CoV-2-kannat, joten ne voivat vaatia suuremman rokotuskattavuuden (5). Tutkimukset neutraloivien vasta-aineiden tasosta ja rokotteiden tehosta virusmuunnoksia vastaan ovat käynnissä.

Pandemian kulun ennustaminen on nyt entistäkin vaikeampaa. On varteenotettava mahdollisuus, että maailmanlaajuisesti laumasuojaan tarvittavaa rokotuskattavuutta ei saavuteta, virus jää endeemiseksi ja palaa kausittaisina epidemioina (4,6). Rokotusten ansiosta olemme lähestymässä pandemian viimeisen kilometrin viimeisiä metrejä, mutta laumasuojan tiellä on vielä monia haasteita, jotka on tiedostettava arvioitaessa suositusten ja rajoitusten purkamisen mahdollisuuksia ja aikataulua. ●

### KIRJALLISUUTTA

- 1 Lipsitch M, Dean NE. Understanding COVID-19 vaccine efficacy. *Science* 2020;370:763–5.
- 2 Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N ym. C4591001 Clinical Trial Group. Safety and efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine. *N Engl J Med* 2020;383:2603–15.
- 3 Paltiel AD, Schwartz JL, Zheng A, Walensky RP. Clinical outcomes of a COVID-19 vaccine: implementation over efficacy. *Health Aff (Millwood)* 2021;40:42–52.
- 4 Anderson RM, Vegvari C, Truscott J, Collyer BS. Challenges in creating herd immunity to SARS-CoV-2 infection by mass vaccination. *Lancet* 2020;396:1614–6.
- 5 Galloway SE, Paul P, MacCannell DR ym. Emergence of SARS-CoV-2 B.1.1.7 Lineage — United States, December 29, 2020–January 12, 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021;70:95–9.
- 6 Kissler SM, Tedijanto C, Goldstein E, Grad YH, Lipsitch M. Projecting the transmission dynamics of SARS-CoV-2 through the postpandemic period. *Science* 2020;368:860–8.

### SIDONNAISUDET

Pekka Nuorti: Ei sidonnaisuuksia.