

**ALEXANDER VAN ASSENDELFT**  
LL, keuhkosairauksien  
erikoislääkäri

**HENRIK ROSENDAHL**  
LKT, synnytysten ja  
naistentautien erikoislääkäri

**PER-HENRIK GROOP**  
sisätautiopin professori, ylilääkäri  
Helsingin yliopisto, HUS

**PETRI KOVANEN**  
professori, sisätautien  
erikoislääkäri  
Wihurin tutkimuslaitos,  
Biomedicum Helsinki

## Aerosolivälitteinen SARS-CoV-2-tartunta – aliarvioitu vaara

Koronatartunnan tiedetään levinneen ihmisten kokoontumisissa, vaikkei kenelläkään ole ollut oireita, kuten yskää. Aerosolivälitteinen tartuntavaara syntyy lähekkäin puhuessakin – tai kirkkokuoron harjoituksissa.

Jos tartunnan saanut henkilö yskäisee tai aivastaa ilman suojausta, hengitysteistä lähtevät virusta sisältävät pisarat voivat tartuttaa lähietäisyydellä olevan henkilön. Silloin pisarat voivat kulkeutua suoraan altistuvan henkilön suun, nenän tai silmien limakalvoille.

Toisaalta aerosolivälitteinen tartunta tapahtuu jo pelkän hengityksen tai puheen välityksellä, kun hengitysteistä erittyy jatkuvasti erittäin pieniä aerosolihiukkasia. Ne leijuvat ilmassa useita tunteja ja saattavat altistaa tartunnalle myös paljon etäämmällä samassa tilassa olevia henkilöitä.

Niinpä oireinen henkilö tartuttaa ympäristöään sekä pisara- että aerosolivälitteisesti, kun taas oireeton henkilö aerosolivälitteisesti.

*Oireeton henkilö voi toimia aerosolivälitteisen virustartunnan lähteenä.*

SARS-CoV-2-tartunnan aiheuttaman pandemian nopean leviämisen ymmärtämiseksi tulee huomioida erityisesti viruksen ilmaitse tapahtuva leviäminen, joka voi tapahtua pisaroiden ja aerosolihiukkasten välityksellä (1,2).

### Aerosolia leviää puhuessakin

Monitieteinen suomalainen tutkijaryhmä on selvittänyt tietokonesimulaatioiden avulla 25.3.2020 lähtien SARS-CoV-2-viruksia sisältävän aerosolin leviämistä yskimisen ja puhumisen yhteydessä. Tutkijaryhmän johtaja, apulaisprofessori Ville Vuorinen Aalto-yliopistosta

korosti 28. maaliskuuta MTV- uutisten haastattelussa sitä, että puhuminenkin synnyttää aerosolia. Niinpä puheen yhteydessä syntyvä virus sisältävä aerosoli selittäisi osaltaan taudin massiivista leviämistä (3,4).

Huolestuttavinta on se, että SARS-CoV-2-infektoitunut mutta vielä oireeton henkilö voi toimia aerosolivälitteisen virustartunnan lähteenä. Näillä uusilla tiedoilla on suuri käytännön merkitys suojautumistoimenpiteiden kannalta (5,6).

Käytännön kokemuksesta tiedämme, että sisätiloissa tai ulkona pidetyissä kokouksissa tai suurissa yleisötapahtumissa, joissa niin monet ovat saaneet tartunnan, ei ole esiintynyt laajamittaista yskimistä ja aivastelua, ainakaan päin toisten kasvoja. Sen sijaan pitkään kestävä lähekkäin istuminen tai seisominen sekä keskustelut kuuluvat asiaan. Sama koskee myös sairaaloita ja hoivakoteja. Lääkärit ja hoitajat ja usein vierailijatkin osaavat suojata muita ja itseään pisaratartunnalta, mutta silti lopputulos on saattanut olla fataali. Tietämättömyys oireetoman henkilön mahdollisesti aiheuttamasta aerosolitartunnan vaarasta voi osaltaan selittää näitä onnettomia tapahtumia (4).

### Pidä etäisyyttä

Tuore esimerkki aerosolivälitteisestä joukkotartunnasta on 60 kirkkokuorolaisen harjoitus-tilaisuus Yhdysvaltojen Mount Vernonissa maaliskuun alussa, jolloin alueella ei vielä ollut tiedossa yhtään SARS-CoV-2-tartuntaa. Keski-ikäntään 67-vuotiaat kuorolaiset tunsivat itsensä terveiksi, mutta noudattivat tunnollisesti kaikkia suojautumisohjeita 2,5 tunnin harjoituksen aikana. Kolmen viikon kuluessa 45 kuoron jäsentä sairastui ja kaikki 28 testattua olivat

### SIDONNAISUUDET

Alexander van Assendelft, Henrik Rosendahl, Per-Henrik Groop, Petri Kovanen: Ei sidonnaisuuksia.

## KIRJALLISUUTTA

- 1 Asadi S, Bouvier N, Wexler AS, Ristenpart WD. The coronavirus pandemic and aerosols: Does COVID-19 transmit via exhaled particles? *Aerosol Sci Technol* 2020;54:635–8.
- 2 van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 2020;382:1564–7.
- 3 Aalto-yliopisto. Tutkijat muistuttavat vapun alla: Fyysisten kokoontumisten välttäminen vähentää kokonaariskia. <https://www.aalto.fi/fi/uutiset/tutkijat-muistuttavat-vapun-alla-fyysisten-kokoontumisten-valttaminen-vahentaa-koronariskia>
- 4 van Assendelft A. New way of infection: aerosol. *New forum topics. ERS COVID-19 Forum*. 7.4.2020. [www.ersnet.org](https://www.ersnet.org)
- 5 Moraewska L, Cao J. Airborne transmission of SARS-COV-2: The world should face the reality. *Environmental International*, vol. 139, June 2020:105730. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105730>
- 6 Santarpija JL, Rivera DN, Herrera V ym. Transmission potential of SARS-CoV-2 in viral shedding observed at the University of Nebraska Medical Center. <https://doi.org/10.1101/2020.03.23.20039446>
- 7 Read R. A choir decided to go ahead with rehearsal. Now dozens of members have COVID-19 and two are dead. *LA Times* 29.3.2020. [latimes.com](https://www.latimes.com).
- 8 Buonanno G, Stabile L, Morawska L. Estimation of airborne viral emission: quanta emission rate of SARS-CoV-2 for infection risk assessment. *medRxiv* 17.4.2020. <https://doi.org/10.1101/2020.04.12.20062828>
- 9 Swiss researchers develop methods to sniff out coronavirus in the air. *Fierce Biotech* 21.4.2020. <https://www.fiercebitech.com/medtech/swiss-researchers-develop-methods-to-sniff-out-coronavirus-air>
- 10 Mölsä S. Ilmanvaihto voi ehkä levittää koronaa tai torjua sen leviämistä. *Rakennuslehti* 17.3.2020.
- 11 Lu J, Gu J, Li K ym. COVID-19 Outbreak associated with air conditioning in restaurant, Guangzhou, China, 2020. *Emerg Infect Dis*, verkossa ensin 2.4.2020. doi: 10.3201/eid2607.200764
- 12 Blocken B, Malizia F, van Druenen T, Marchal T. Towards aerodynamically equivalent COVID-19 1,5 m social distancing for walking and running. Preprint. [http://www.urbanphysics.net/COVID19\\_Aero\\_Paper.pdf](http://www.urbanphysics.net/COVID19_Aero_Paper.pdf)

koronaviruspositiivisia. Kolme joutui sairaalaan ja kaksi heistä kuoli (7).

Viruspitoisia aerosolihiukkasia erittävän henkilön jokainen uloshengitys kantaa mukanaan uusia hiukkasia ympäröivään ilmaan. Niiden pitoisuus pienenee, mitä kauemmaksi edetään (8). Turvallisinta on siis silloin, kun etäisyys on mahdollisimman suuri ja yhdessäoloaika mahdollisimman lyhyt. Eräs keskeinen tutkimusaihe onkin selvittää, kuinka paljon ilmateitse leviäviä viruksia tarvitaan aiheuttamaan kliinisesti merkittävä tartuntavaara.

Tuoret uutiset kertovat, että ilmassa leijuvien virusten havaitseminen ja mittaaminen on pian mahdollista (9). Ennen sitä ohjeistukseksi riittääköön esimerkki kirkkokuoron harjoituksen aiheuttamasta vaarasta ja sen ohella meille kaikille tuttu ohje: pidä etäisyyttä – myös oireettoimiin.

Ilmastoidut tilat ovat turvallisempia, varsinkin jos ilmastointilaitteissa on virussuodattimet, jolloin suodatettu ilmavirta ei tuo viruspitoisia aerosolihiukkasia takaisin samaan tilaan tai levitä niitä muihin tiloihin (10). Suodattamattoman ilmastoinnin aiheuttamasta tartuntavaarasta sisätiloissa onkin tuoreeltaan raportoitu (11).

Turvallisin paikka on epäilemättä ulkotila, vaikka sielläkin tietty varovaisuus on paikallaan. Belgialais-hollantilaisen työryhmän tuottamat animaatiot visualisoivat kävelevän ja juoksevan henkilön taakseen jättämän pisara-aerosoliilmavanan (12). Niinpä turvallinen etäisyys on valttia ulkonakin. Toisaalta ainakin tuulisella säällä viruspitoiset aerosolihiukkaset häipyvät nopeasti tuulen mukana.

## Vaikeneminen on kultaa...

Edellä mainitut, osin julkaisemattomat tutkimukset antavat uusia eväitä keskusteluun turvaväleistä, kasv suojausten käytöstä ja ihmisten välisestä kanssakäymisestä, kun etsitään keinoja pandemian hillitsemiseen ja rajoitusten hallittuun purkamiseen.

Sisätiloissa puheen muodostaman aerosolin aiheuttamaan tartuntariskiä voidaan vaikuttaa kunnioittamalla perinteistä suomalaista tapakulttuuria: vaikeneminen on kultaa, puhumisen hopeaa. Sillä ei ole koskaan ollut näin suurta ja erityistä merkitystä kuin juuri nyt. ●

