



Koronaviruksen leviäminen – Ilmanvaihdon ohjeistus kouluihin ja päiväkoteihin

Sisäilmayhdistyksen ja Helsingin kaupungin sisäilmaryhmän webinaari

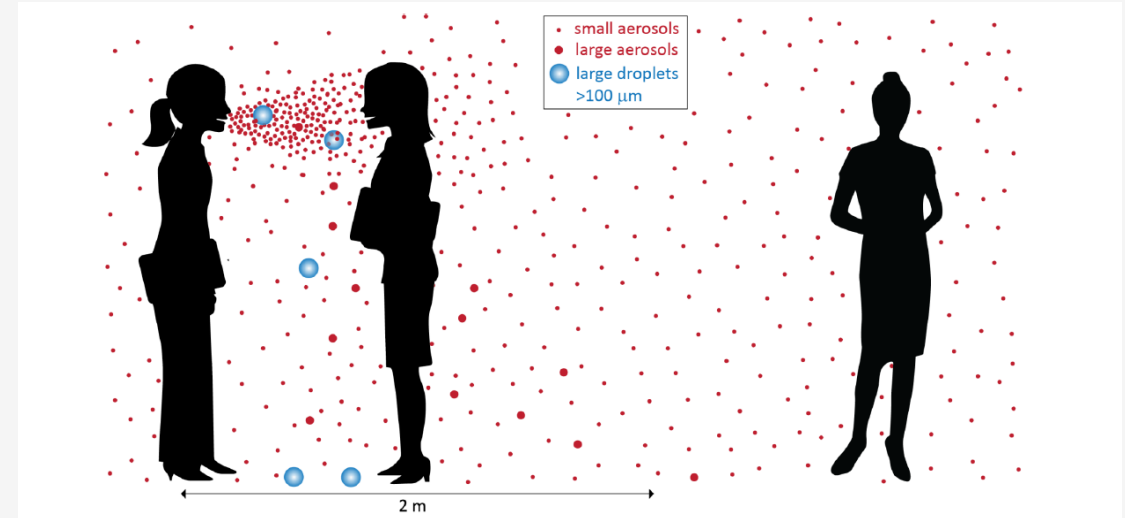
Hanna Leppänen

17.6.2021

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

Koronaviruksen leviäminen

- Koronavirus tarttuu pisaroiden ja hienojakoisten aerosolien välityksellä, joita molempia erittyy esimerkiksi puhuessa ja laulaessa.
- Pisaran ja aerosolin suurin ero on niiden koko.
 - Isoimmat pisarat putoavat nopeasti alas, mutta kevyemmät aerosolit ($\leq 100\mu\text{m}$) jäävät leijailemaan ilmaan ja kulkeutuvat tilassa ilman mukana.
 - Pienimmät aerosolit (droplet nuclei) 5-10 μm pysyvät ilmassa pisimpään ja kulkeutuvat pisimmälle – leviäminen hengityksen kautta myös yli 2 m etäisyydellä.



Lähde: Tang et al. 2021
<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.12.022>

Koronaviruksen leviäminen

- Koronavirus voi tarttua myös suoran kosketuksen kautta, mikäli sairastunut esim. yskii käsiinsä ja koskettaa toista henkilöä

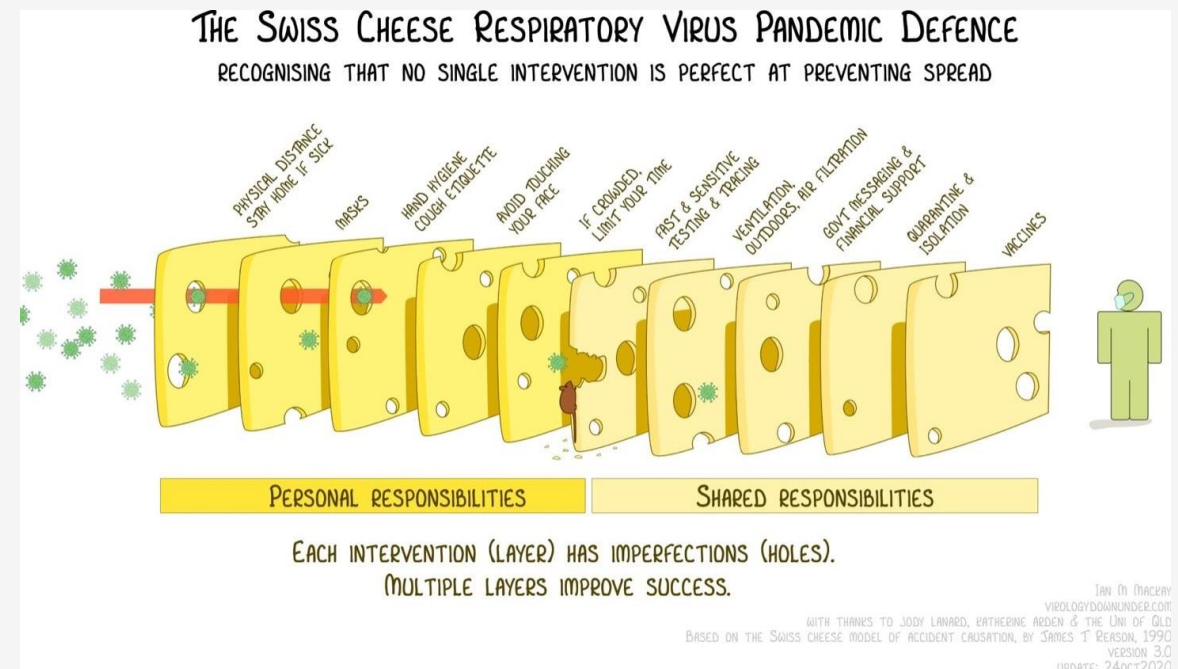
➔ viruksia pääsee toisen henkilön limakalvoille.

- Pintojen osuus koronaviruksen leviämisessä ei ole tämänhetkisen tutkimustiedon mukaan merkittävässä roolissa.



Miten aerosolivälitteistä tartuntaa voi torjua?

- Aerosolivälitteisen leviämisen torjunnassa maskit ja ilmanvaihto toimivat yhdessä riskin vähentämiseksi.
- Myös oleskeluajalla merkitystä.
- Etäisyys pienentää riskiä, mutta aerosolivälitteisyydessä ei selvää ”turvaetäisyyttä”. Ilmanvaihdolla ei vaikutusta lähietäisyyden riskin vähentämisessä (pisaratartunta).
- Kaikki torjuntakeinot käyttöön yhdessä.

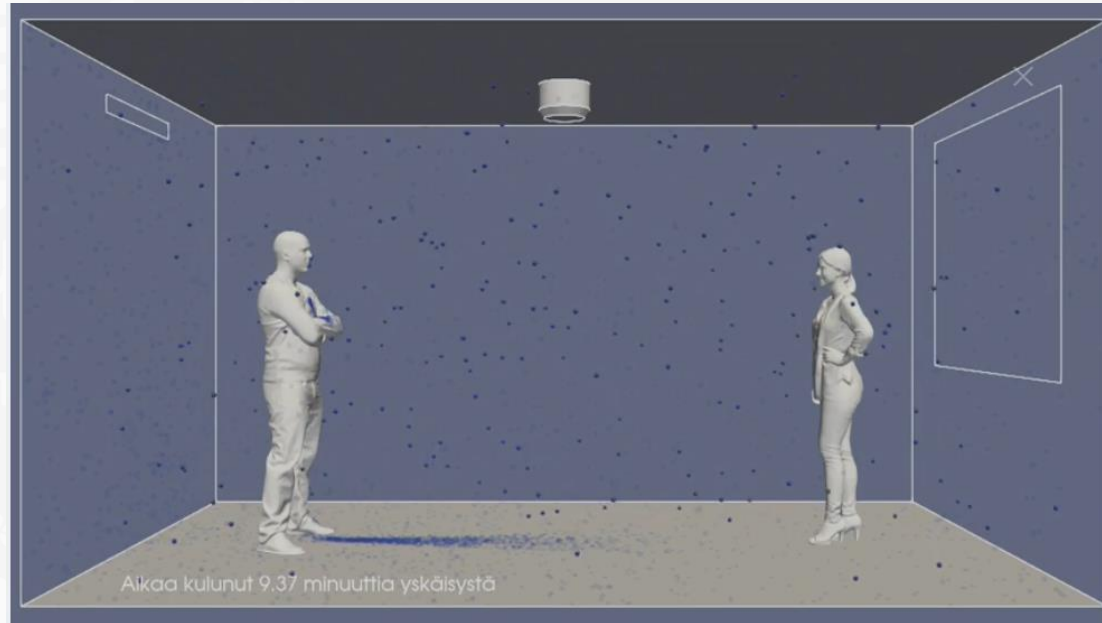


Miksi ilmanvaihto tulisi huomioida aerosolivälitteisyyden torjunnassa?

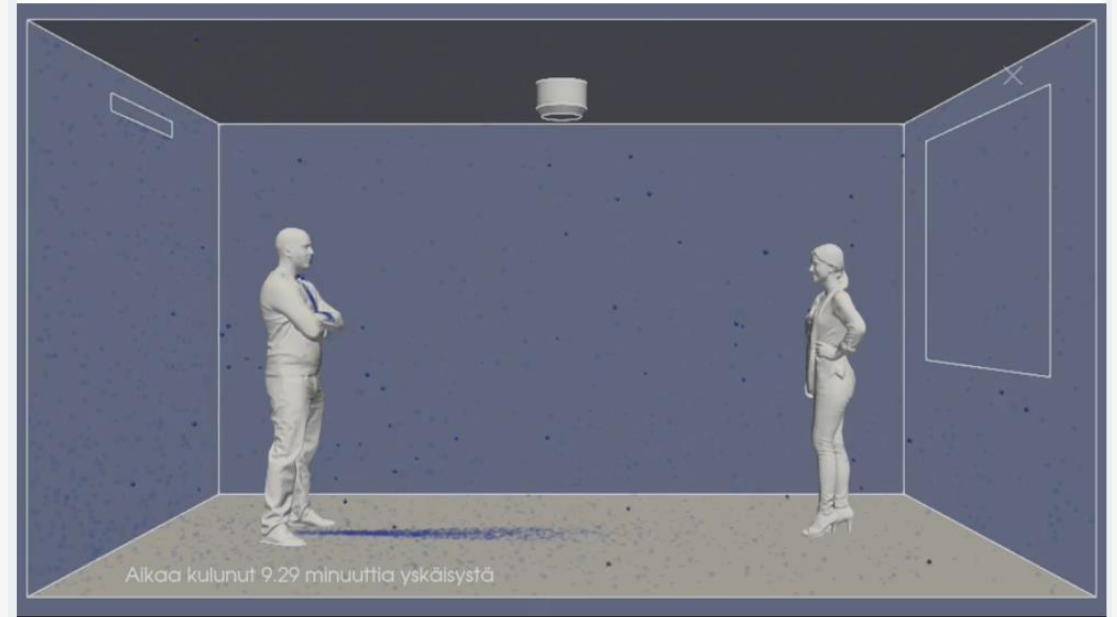
- Aerosolien poistuminen tilasta on riippuvainen tilan ilmanvaihdosta.
 - Suljetussa tilassa, jossa ilmanvaihto on heikko, aerosolit voivat jäädä leijumaan ilmaan pidemmäksi ajaksi - jopa useiksi tunneiksi.
- Ilmanvaihtoa parantamalla voidaan pienentää aerosolivälitteisen tartunnan riskiä varsinkin pienissä tiloissa, joissa on huono ilmanvaihto.
- On myös tilanteita, joissa maskien käyttö ei sovellu, jolloin ilmanvaihto nousee vieläkin tärkeämpään rooliin.



AirCo-hankkeen mallinnukset



Kodin normaali ilmanvaihto



10 x tehokkaampi ilmanvaihto (tyypillinen toimistoissa)

Ilmanvaihdon ohjeistus kouluihin ja päiväkoteihin

- Ohjeistus pohjautuu WHO:n, ECDC:n, CDC:n, REHVA:n ja FINVAC:n ohjeistukseen.
- Tiloissa, joita ei käytetä jatkuvasti, ilmanvaihdon käyntiaikojen pidentämisellä 2 tuntia ennen ja jälkeen rakennuksen käyttöä saadaan riittävä huuhtelu epäpuhtauksien poistamiseksi tilasta.
 - Tärkeää huomioida mahdollinen iltakäyttö ja siivous.
- Tuloilman tulisi olla ulkoilmaa ja palautusilman käyttöä tulisi välttää, jotta virusten kulkeutumista tilasta toiseen voidaan ehkäistä.



Ilmanvaihdon ohjeistus kouluihin ja päiväkoteihin

- Eri ilmanvaihtokoneiden käyttöajat tulisi asettaa siten, että rakennuksen sisälle ei muodostu sisäisiä virtauksia.
- Mikäli käytössä on erilaisia ilmavirran asetuksia, tulisi kaikilla asetuksilla varmistaa, että epäpuhtaudet eivät leviä eri palvelualueiden välillä.
- Suositus ulkoilmavirraksi on 10 l/s/hlö.
- Tilojen ilmanvaihtokerroin tulisi määrittää aina tilan käyttöasteen mukaan.

Ilmanvaihdon ohjeistus kouluihin ja päiväkoteihin

- Mikäli ilmanvaihtolaitteiden tekniset ominaisuudet rajalliset, voidaan tuloilma säätää maksimiteholle.
- Tulee varmistaa, että uudet säädöt eivät heikennä ilmanvaihdon toimintaa.
- Joissakin tapauksissa voidaan harkita CO₂-ohjauksen ja monitoroinnin tarpeellisuutta.
- CO₂-pitoisuutta voidaan käyttää karkeana indikaattorina ilmanvaihdon toimivuudesta. Sisäilmastoluokituksen S1-luokka: 350 ppm, S2: 550 ppm suurempi kuin ulkoilman CO₂-pitoisuus.

Ilmanvaihdon toimintakunnon varmistaminen

- Ilmanvaihdon suuruuden arviointi:
 - Koneellinen ilmanvaihto: poistoilmaventtiileistä tehtävät mittaukset.
 - Painovoimainen ilmanvaihto: merkkiainemenetelmä.
- Ilmansuodattimien normaalista vaihtovälistä ja ilmanvaihtokanavien puhdistusväleistä tulisi pitää kiinni sekä varmistaa järjestelmän toimintakunto.
- Kanaviston ylimääräisillä puhdistuksilla ei ole merkitystä, sillä pienet hiukkaset kulkevat ilman mukana ja eivät tartu kanavien pintoihin.
- Suodattimien vaihdossa tulisi suojautua asianmukaisesti.

Tuuletus ja ilmanpuhdistimet

- Mikäli ilmanvaihtoa ei voida säätää riittävän tehokkaaksi, voidaan käyttää ikkunatuuletusta (mielellään ristiveto). Tuulettaa voi esimerkiksi oppitunnin jälkeen väh. 15 min. vähintään kerran tunnissa sään salliessa.
- Myös ilmanpuhdistimia (HEPA- ja ULPA suodattimet ja tarvittaessa adsorptio) voidaan käyttää virusten vähentämiseen sisäilmasta.
- Ilmanpuhdistimien puhtaan ilman tuotto CADR (ilmavirran ja erotusasteen tulo) tulee mitoittaa tilan perusilmanvaihdon mukaan = noin 2 kertaa suurempi kuin tuloilmavirta.



Ilmanpuhdistimien käyttö

- Ilmanpuhdistimen sijoittamisessa tilaan on oltava huolellinen:
 - Laite ei puhalla likaisesta puhtaaseen päin.
 - Laitteessa ei ole ohivirtausta.
 - Mahdolliset katvealueet huomioidaan riittävällä laitteiden määrällä ja sijoittelulla.
 - Laitteiden säännöllisestä huollosta ja puhdistuksesta, kuten suodattimien riittävästä vaihtovälistä, huolehditaan.

Päiväkotien ja oppilaitosten liikuntatilat



- Tuloilmavirta vähintään 30 l/s/hlö varmistetaan asettamalla mahdollinen kiertoilmapelti oikeaan asentoon.
 - Voidaan varmistaa mittaamalla ilmavirta IV-koneesta.
 - Tulee varmistaa, että säädöt eivät heikennä ilmanvaihdon toimintaa.
- Ilmanvaihdon tehokkuus tulisi taata = raitisilman tulisi sekoittua oleskeluvyöhykkeelle.
 - Ilmanvaihdon sekoittumiseksi tulisi käyttää alilämpöistä tuloilmaa.
- Ilmanvaihdon käyntiaikojen pidentäminen 2 h ennen/jälkeen tilan käytön. Huomioidaan iltakäyttö ja siivous.
- Tuloilma ulkoilmaa ja sen tulisi virrata puhtaista tiloista likaisiin päin.



Ilmanvaihto-ohjeistus varhaiskasvatuksen, opetuksen ja koulutuksen tilojen käytöstä vastaaville:

<https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/sisailma/koronavirus-ja-sisailman-turvallisuus/ilmanvaihto-ohjeistus-varhaiskasvatuksen-opetuksen-ja-koulutuksen-tilojen-kaytosta-vastaaville>

Kiitoksia!