

Stand van zaken aerogene transmissie – key articles

Transmissie

Schijven et al. (juli 2020, preprint). Exposure assessment for airborne transmission of SARS-CoV-2 via breathing, speaking, coughing and sneezing

Transmissie via aerosolen is mogelijk, waarbij niezen zorgt voor de hoogste mate van blootstelling. Vanuit het voorzorgsprincipe moet

Chen et al. (oktober 2020, preprint). Heterogeneity in transmissibility and shedding SARS-CoV-2 via droplets and aerosols

Geïnfecteerde personen kunnen zeer verschillende loads SARS-CoV-2 uitscheiden. De hoogste virale load werd meestal gezien vanaf de dag voor het begin van klachten tot 1-5 dagen daarna.

WHO (juli 2020). Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions

Transmissie vindt voornamelijk plaats via direct, indirect en nauw contact door respiratoire druppels. Meeste uitbraken in huishoudens en daarbuiten tussen mensen die direct en/of langdurig contact hadden. Meer onderzoek is nodig voor het bepalen van de rol van aerogene transmissie.

CDC (oktober 2020). SARS-CoV-2 & Potential Airborne Transmission

overzicht van de CDC geeft weer welke informatie er bekend is over aerogene transmissie en welke vragen er openstaan. Zij concluderen dat de epidemiologische verspreiding van SARS-CoV-2 voornamelijk uitwijst dat het virus zich verspreidt via nauw contact en niet via aerogene transmissie.

Transmissie bij dieren

Richard et al. (april 2020, preprint). SARS-CoV-2 is transmitted via contact and via the air between ferrets.

Transmissie onder fretten vond plaats door zowel direct contact als indirect contact (via de lucht). Hierbij is niet te onderscheiden of transmissie plaatsvond via druppels, aerosolen of beide, omdat er 10 cm afstand tussen de fretten zat.

Kutter et al. (oktober 2020, preprint). SARS-CoV and SARS-CoV-2 are transmitted through the air between ferrets over 2 more than one meter distance.

Transmissie tussen fretten kan plaatsvinden via de lucht. Niet bekeken of dit via druppels, aerosolen of stof heeft plaatsgevonden.

Overleving SARS-CoV-2 in aerosolen

Van Doremalen et al. (maart 2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1.

SARS-CoV-2 blijft in artificiële aerosolen tot 3 uur lang viable.

Fears et al. (april, 2020, preprint). Comparative dynamic aerosol efficiencies of three emergent coronaviruses and the unusual persistence of SARS-CoV-2 in aerosol suspensions

SARS-CoV-2 blijft in artificiële aerosolen tot 16 uur lang viable.

Levensvatbaar virus in luchtsamples

Lednicky et al. (augustus 2020, preprint). Viable SARS-CoV-2 in the air of a hospital room 1 with COVID-19 patients.

Viable virus aangetroffen in aerosolen in ziekenhuiskamers van COVID-19 patiënten.

Een van de eerste studies die viable virus aantonen in de lucht.

Het is bijzonder dat de concentratie viable virus niet veel lager is dan de RNA samples. Daarnaast wordt in dit artikel niet aangetoond dat aerogene transmissie plaatsvindt, alleen dat er in de lucht viable virus aantoonbaar is. Of dit leidt tot infecties is onduidelijk.

Santarpia et al. (juli 2020, preprint). The Infectious Nature of Patient-Generated SARS-CoV-2 Aerosol.

Bij metingen in een ziekenhuis is RNA aangetroffen in aerosolen van $<5 \mu\text{m}$, waarbij door middel van celkweek ook infectieus virus in een fractie hiervan werd aangetoond.

Hierbij wordt infectieus virus aangetoond, maar geen bewijs gegeven dat dit leidt tot infecties.

Infectieuze dosis

Popa et al. (juli, 2020, preprint). Mutational dynamics and transmission properties of SARS-CoV-2 superspreading events in Austria

Bij 23 paren van besmettingen is uitgerekend hoeveel virusdeeltjes de infectie van donor op ontvanger veroorzaakten. De mediane infectieuze dosis was 514 virusdeeltjes, met een range van 3 tot meer dan 5000.

Reviews

Klompas et al. (juli 2020). Airborne Transmission of SARS-CoV-2: Theoretical Considerations and Available Evidence.

Review over het beschikbare bewijs voor aerogene transmissie als relevante route in de verspreiding van SARS-CoV-2. Data over de verspreiding in het dagelijks leven wijst niet uit dat aerogene transmissie een grote rol speelt, gebaseerd op de R_0 , secundaire attack rate, bescherming van chirurgische maskers van zorgverleners tegen infecties.

Morawska & Milton (juli 2020). It is Time to Address Airborne Transmission of COVID-19.

Oproep naar de nationale en internationale instanties waaronder de WHO om aerogene verspreiding van SARS-CoV-2 te erkennen als relevante transmissieroute. Auteurs geven aan dat de huidige maatregelen insufficiënt zijn en vanuit het voorzorgsprincipe aanvullende maatregelen om aerogene verspreiding te voorkomen moeten worden genomen.

Veel media-aandacht voor dit artikel doordat het onderschreven wordt door 239 wetenschappers. De WHO heeft als reactie hierop een Scientific Brief gepubliceerd over de transmissieroutes van SARS-CoV-2.

Aangehaalde artikelen in de review ondersteunen niet per se aerogene transmissie, meer de aanwezigheid van aerosolen.

Casuïstiek/epidemiologie

Lu et al. (juli 2020). COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, 2020

Drie familieclusters gerelateerd aan een bezoek aan een restaurant in China. Index heeft 9 andere personen besmet. Druppeltransmissie lijkt grootste rol te hebben gespeeld. Mogelijk dat de luchtstroom van de airconditioning heeft gezorgd voor verplaatsing van tafel naar tafel. Dit artikel wordt gebruikt voor zowel de discussie over luchtstromen als over aerogene transmissie. Fylogenetische data ontbreekt. Aanwijzingen voor druppeltransmissie, niet voor aerogene verspreiding.

Miller et al. (juni 2020, preprint). Transmission of SARS-CoV-2 by inhalation of respiratory aerosol in the Skagit Valley Chorale superspreading event

In maart was er een grote uitbraak onder leden van een koor in de VS waarbij 53 van de 61 aanwezigen besmet raakten. Aerogene transmissie wordt genoemd als de meest logische transmissieroute.

Geen fysieke afstand gehouden, nog weinig andere maatregelen ingesteld in die tijd.

Xu et al. (april 2020, preprint). Transmission routes of Covid-19 virus in the Diamond Princess Cruise ship

Het airconditioningsysteem speelde geen rol bij uitbraak Diamond Princess cruiseship, geen aerogene transmissie.

Ventilatie en andere maatregelen

ECDC (22 juni 2020). Heating, ventilation and air-conditioning systems in the context of COVID-19.

Besmettingen vinden voornamelijk binnen plaats. Hierbij is er geen bewijs dat er besmettingen zijn opgetreden door de verspreiding van aerosolen door HVAC-systemen.

Uit voorzorg worden er adviezen gegeven over luchtstromen, recirculatie en ventilatie.