

Standpunt RIVM over aerogene verspreiding SARS-CoV-2

8 mei 2020

Aanleiding voor de vragen t.a.v. de rol van aerogene verspreiding van SARS-CoV-2

Het ministerie van VWS heeft aan het RIVM advies gevraagd over de rol van ventilatiesystemen bij overdracht van SARS-CoV-2. Ook andere partijen, waaronder GGD GHOR, TNO en Techniek Nederland, hebben RIVM om advies gevraagd over aerogene verspreiding van SARS-CoV-2 over langere afstand en wat voor gevolgen dit heeft voor systemen die het binnenklimaat regelen.

Transmissieroute COVID-19

Preventiemaatregelen voor SARS-CoV-2 zijn gebaseerd op de aanname dat mens-op-mens transmissie van SARS-CoV-2 voornamelijk direct plaats vindt binnen een afstand van 1,5 m via druppelinfectie (via druppels met een diameter > 5-10 µm) die vrijkomen bij hoesten en niezen. Of indirect via contact met besmette handen, voorwerpen of oppervlakten (WHO, CDC). Daarnaast ook via aerosolen (<5 µm) die vrijkomen tijdens aerosolvormende medische handelingen, zoals bijvoorbeeld bij tracheale intubatie, en die ook tot (directe en indirecte) transmissie kunnen leiden (WHO, 2020; LCI). Ook fecaal-orale besmetting is niet met zekerheid vastgesteld, ondanks dat het virus aangetroffen is in feces van patiënten (WHO technical brief, 2020; Xiao et al., 2020; Tian et al., 2020).

1. Wat is de bijdrage van aerogene transmissie via aerosolen voor de verspreiding van SARS-CoV-2?

RIVM stelt dat op basis van de huidige inzichten er onvoldoende bewijs is dat aerogene transmissie een rol speelt in de verspreiding van SARS-CoV-2. Verschillende studies gebaseerd op epidemiologisch, virologisch of modelleringsonderzoeken waaruit deze inzichten naar voren komen worden hieronder beschreven.

Contactonderzoeken door GGD'en en een R_0 van 2-4 lijken niet te wijzen op aerogene verspreiding en op een wezenlijke bijdrage aan de directe mens-op-mens transmissie van SARS-CoV-2 (ECDC rapid risk assessment 23 april 2020).

Bij luchtmetingen in het ziekenhuis werd RNA van SARS-CoV-2 aangetoond (Liu et al., 2020, Ong et al., 2020). In 1 studie zijn infectieuze virusdeeltjes aangetoond (Santarpia et al., 2020 niet peer reviewed). Andere studies detecteren geen RNA, ook niet tot op 10 cm afstand van de kin van een patiënt (Cheng et al., 2020; Faridi et al., 2020). Er zijn geen studies bekend waarbij infectieuze SARS-CoV-2- virusdeeltjes gemeten zijn in de lucht van publieke plekken zoals supermarkten of openbaar vervoer.

Er zijn een aantal publicaties verschenen over locaties buiten het ziekenhuis waarbij niet uit te sluiten was dat een persoon met COVID-19 via aerogene transmissie andere personen heeft besmet (Brurberg, 2020; Wang et al, 2020; Lu et al., 2020). Op die beschreven locaties is transmissie via druppel of indirect via contact met besmette voorwerpen/oppervlakten ook een mogelijke route geweest. Onderzoek naar de verspreiding van SARS-CoV-2 op het cruiseschip Diamond Princess wijst uit dat verspreiding op het schip heeft plaatsgevonden via direct contact en oppervlakten en dat de airconditioning geen rol heeft gespeeld in de verspreiding (Xu et al., 2020, niet peer reviewed).

RIVM onderkent dat er studies zijn waaruit blijkt dat aerosolen worden gevormd door mensen gevormd bij niezen, hoesten en praten (Lee et al., 2019; Asidi et al., 2020). En ook dat in experimentele settings is vastgesteld dat SARS-CoV-2-virusdeeltjes meerdere uren infectieus kunnen blijven (Van Doremalen et al., 2020; Fears et al., 2020, niet peer reviewed). Verder zijn er twee studies met fretten waar aerogene transmissie als mogelijke route wordt genoemd (Kim et al., 2020; Richard et al., 2020, niet peer reviewed). In beide studies was de afstand tussen de fretten echter klein, waardoor niet met zekerheid kan worden vastgesteld of de verspreiding via aerosolen of druppels heeft plaatsgevonden. De epidemiologische data is echter nog te summier om op dit moment met zekerheid te kunnen stellen dat aerogene transmissie kan plaatsvinden.

2. In welke mate dragen ventilatiesystemen bij aan aerogene verspreiding?

Uit de studie van Xu et al. (2020) bleek het ventilatiesysteem van het cruiseschip de Diamond Princess geen rol te spelen in de verspreiding. Lu et al. (2020) stellen dat mogelijk transmissie heeft plaatsgevonden door de airconditioning maar door de opzet van de studie kunnen andere routes niet worden uitgesloten. Vooralsnog is daarom de conclusie dat de rol van deze installaties in de verspreiding van SARS-CoV-2 onbekend is en dat er daardoor geen reden is het huidige beleid aan te passen

3. Zijn aanvullende maatregelen aan ventilatiesystemen in gebouwen noodzakelijk?

Nee, op basis van de huidige inzichten zijn aanpassingen van ventilatiesystemen niet nodig. De geldende richtlijnen en onderhoudsinstructies kunnen worden gevolgd. Het is wel van belang dat er mogelijkheden zijn om te ventileren; geregeld ventileren is nodig voor het verversen van de lucht en draagt bij aan een prettig binnenklimaat.

Auteurs:

(10)(2e) (10)(2e) (LCI)

(10)(2e) (10)(2e) (10)(2e) (10)(2e) (Z&O)





(10)(2e) (10)(2e) (IDS)

(10)(2e) (10)(2e) (LCI)

(10)(2e) (10)(2e) (LCI)

(10)(2e) (LCI)

Literatuur

- Asadi, S., Bouvier, N., Wexler, A. S., & Ristenpart, W. D. (2020). The coronavirus pandemic and aerosols: Does COVID-19 transmit via expiratory particles?.
- Booth, T. F., Kournikakis, B., Bastien, N., Ho, J., Kobasa, D., Stadnyk, L., ... & Mederski, B. (2005). Detection of airborne severe acute respiratory syndrome (SARS) coronavirus and environmental contamination in SARS outbreak units. *The Journal of infectious diseases*, 191(9), 1472-1477.
- Brurberg, K. G. SARS-CoV-2, MERS-CoV and SARS-CoV and risk of airborne transmission.
- Center for Disease Control and Prevention. *Person-to-person spread: 13 April 2020*. Center for Disease Control and Prevention.
- Cheng VCC, Wong SC, Chen JHK, et al. Escalating infection control response to the rapidly evolving epidemiology of the Coronavirus disease 2019 (COVID-19) due to SARSCoV-2 in Hong Kong. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2020 Mar 5:1-24.
- ECDC. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in the EU/EEA and the UK– ninth update. 23 April 2020. [Link](#).
- Faridi, S., Niazi, S., Sadeghi, K., Naddafi, K., Yavarian, J., Shamsipour, M., ... & Momeniha, F. (2020). A field indoor air measurement of SARS-CoV-2 in the patient rooms of the largest hospital in Iran. *Science of The Total Environment*, 138401.
- Fears, A. C., Klimstra, W. B., Duprex, P., Hartman, A., Weaver, S. C., Plante, K. S., ... & Nalca, A. (2020). Comparative dynamic aerosol efficiencies of three emergent coronaviruses and the unusual persistence of SARS-CoV-2 in aerosol suspensions. *medRxiv*.
- Kim, Y. I., Kim, S. G., Kim, S. M., Kim, E. H., Park, S. J., Yu, K. M., ... & Um, J. (2020). Infection and rapid transmission of sars-cov-2 in ferrets. *Cell host & microbe*.
- Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding. *Richtlijn COVID-19: 21 maart 2020*. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Lee, J., Yoo, D., Ryu, S., Ham, S., Lee, K., Yeo, M., ... & Yoon, C. (2019). Quantity, Size Distribution, and Characteristics of Cough-generated Aerosol Produced by Patients with an Upper Respiratory Tract Infection. *Aerosol and Air Quality Research*, 19(4), 840-853.
-   Ning, Z., Chen, Y., Guo, M.,   Gali, N. K., ... & Liu, X. (2020). Aerodynamic characteristics and RNA concentration of SARS-CoV-2 aerosol in Wuhan hospitals during COVID-19 outbreak. *bioRxiv*.
- Lu, J., Gu, J., Li, K., Xu, C., Su, W., Lai, Z., ... & Yang, Z. (2020). COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, 2020. *Emerging Infectious Diseases*, 26(7).
- Morawska, L., Cao, J. (2020). Airborne transmission of SARS-CoV-2: The world should face the reality. *Environ Int*. 10;139:105730.
- Nederlandse Vereniging voor Medische Microbiologie (2020). Leidraad versie 1-110320: Infectiepreventiemaatregelen om de verspreiding van COVID-19 te voorkomen of te verkleinen in gezondheidsinstellingen. Nederlandse Vereniging voor Medische Microbiologie.
- Ong, S. W. X., Tan, Y. K., Chia, P. Y., Lee, T. H., Ng, O. T., Wong, M. S. Y., & Marimuthu, K. (2020). Air, surface environmental, and personal protective equipment contamination by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a symptomatic patient. *Jama*.

- Richard, M., Kok, A., de Meulder, D., Bestebroer, T.M., Lamers, M.M., Okba, N.M.A., Fentener van Vlissingen, M., Rockx, [10.1101/2020.04.16.20044503](#), B.L., Koopmans, M.P.G., Fouchier, R.A.M., Herfst, S., 2020. SARS-CoV-2 is transmitted via contact and via the air between ferrets. *bioRxiv*, 2020.2004.2016.044503.
- Sanche S, Lin YT, Xu C, Romero-Severson E, Hengartner N, Ke R. High contagiousness and rapid spread of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2. *Emerg Infect Dis*. 2020 Jul.
- Santarpia, J. L., Rivera, D. N., Herrera, V., Morwitzer, M. J., Creager, H., Santarpia, G. W., ... & Lawler, J. V. (2020). Transmission Potential of SARS-CoV-2 in Viral Shedding Observed at the University of Nebraska Medical Center. *medRxiv*.
- Setti, L., Passarini, F., Gennaro, G. D., Barbieri, P., Perrone, M. G., Borelli, M., ... & Miani, A. (2020). Airborne Transmission Route of COVID-19: Why 2 Meters/6 Feet of Inter-Personal Distance Could Not Be Enough.
- Tian Y, Rong L, Nian W, He Y (2020). Review article: gastrointestinal features in COVID-19 and the possibility of faecal transmission. *Aliment Pharmacol Ther*. 51(9):843-851.
- van Doremalen N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., ... & Lloyd-Smith, J. O. (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*.
- Wang, J., & Du, G. (2020). COVID-19 may transmit through aerosol. *Irish Journal of Medical Science (1971-)*, 1-2.
- World Health Organization. (2020). *Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations: scientific brief, 29 March 2020* (No. WHO/2019-nCoV/Sci_Brief/Transmission_modes/2020.2). World Health Organization.
- WHO technical brief (2020). Water, sanitation, hygiene and waste management for COVID-19. [WHO](#).
- World Health Organization. (2020). Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected Interim guidance, 19 March 2020. WHO.
- Xiao F, Tang M, Zheng X, [10.1093/gastro/gnaa035](#), Li X, Shan H (2020). Evidence for Gastrointestinal Infection of SARS-CoV-2. *Gastroenterology*. Mar 3. pii: S0016-5085(20)30282-1.
- Xu, P., Qian, H., Miao, T., Yen, H. L., Tan, H., Cowling, B. J., & Li, Y. J. (2020). Transmission routes of Covid-19 virus in the Diamond Princess Cruise ship. *medRxiv*.