

To: 5.1.2e [5.1.2e @rivm.nl]; 5.1.2e [5.1.2e @rivm.nl]; 5.1.2e
From: 5.1.2e [5.1.2e @rivm.nl]
Sent: Fri 5/8/2020 4:13:09 PM
Subject: RE: Expertpanel TU/e, TNO, VCCN en Royal HaskoningDHV
Received: Fri 5/8/2020 4:13:10 PM

Dit klopt helemaal.

Vriendelijke groeten / kind regards,

5.1.2e

5.1.2e [5.1.2e @rivm.nl]

Phone +31 3 5.1.2e

Department of Statistics, Informatics and Modelling
 National Institute of Public Health and the Environment
 P.O.Box 1, 3720 BA Bilthoven, the Netherlands

5.1.2e

Environmental Hydrogeology Group
 Department of Earth Sciences, Utrecht University
 Princetonlaan 8a 5.1.2e
 3584 CB UTRECHT; The Netherlands

Van: 5.1.2e <5.1.2e @rivm.nl>

Datum: 8 mei 2020 om 14:49:51 CEST

Aan: 5.1.2e <5.1.2e @rivm.nl>, 5.1.2e <5.1.2e @rivm.nl>, 5.1.2e <5.1.2e @rivm.nl>

Onderwerp: RE: Expertpanel TU/e, TNO, VCCN en Royal HaskoningDHV

Hoi 5.1.2e,

Nouja ik heb dat even heel snel gedaan, zie hieronder. Samenvatting van de samenvatting.
 Wat vinden jullie?

Groet,

5.1.2e

Standpunt

Gezien de (recente) publicaties zien wij sterke aanwijzingen dat aerogene transmissie plaatsvindt. Hoe groot de bijdrage is van aerogene transmissie is in vergelijking met andere routes, moet nog nader onderzocht worden.

- Er zijn transmissieonderzoeken waaruit aerogene transmissie van SARS-CoV-2 blijkt (Li et al., 2020; Richard et al., 2020; Shen et al., 2020)
- SARS-CoV-2 RNA is aangetoond in aerosolen, inclusief 1 melding van een luchtmonster waaruit virus gekweekt kon worden (Chia et al., 2020; Guo et al., 2020; Santarpia et al., 2020)
- SARS-CoV-2 is opvallend stabiel aerosolen gegenereerd in het laboratorium (Fears et al., 2020)
- Niet alleen bij hoesten en niezen (dus symptomatische individuen), maar ook bij ademen, spreken en zingen (dus ook asymptomatische individuen) ontstaan aerosolen (Asadi et al., 2019; Leung et al., 2020).
- Asymptomatische individuen kunnen even hoge SARS-CoV-2 concentraties in hun neus en keel hebben als symptomatische individuen (Kimball et al., 2020; Zou et al., 2020)
- Ook voor andere virale respiratoire ziekteverwekkers, waaronder SARS, MERS en influenza, bestaat bewijs voor aerogene transmissie (Adhikari et al., 2019; Kulkarni et al., 2016; Weber and Stilianakis, 2008; Yu et al., 2004; Zhang et al., 2013)
- Het is niet waar dat alle druppels groter dan 5 micrometer binnen 1.5 meter op de grond vallen (Kohanski et al., 2020; Liu et al., 2017; Tellier et al., 2019)
- Het feit dat de 1.5 meter maatregel waarschijnlijk effectief is gezien de dalende besmetting, is an sich geen bewijs tegen aerogene transmissie. Ook de concentratie aerosolen is logischerwijs lager hoe verder van een geïnfecteerd individu je komt wegens verdunning. Deze 1.5 meter is wat aerosolen betreft echter geen grens want deze

verspreiden zich verder, dat blijkt heel duidelijk uit alle aerosolliteratuur e.g. (Liu et al., 2017).

Literature

- Adhikari, U., Chabrelie, A., Weir, M., Boehnke, K., McKenzie, E., Ikner, L., Wang, M., Wang, Q., Young, K., Haas, C.N., Rose, J., Mitchell, J., 2019. A Case Study Evaluating the Risk of Infection from Middle Eastern Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) in a Hospital Setting Through Bioaerosols. *Risk Analysis* 39, 2608-2624.
- Asadi, S., Wexler, A.S., Cappa, C.D., Barreda, S., Bouvier, N.M., Ristenpart, W.D., 2019. Aerosol emission and superemission during human speech increase with voice loudness. *Sci Rep* 9, 2348.
- Chia, P.Y., Coleman, K.K., Tan, Y.K., Ong, S.W.X., Gum, M., Lau, S.K., Sutjipto, S., Lee, P.H., Son, T.T., Young, B.E., Milton, D.K., Gray, G.C., Schuster, S., Barkham, T., De, P.P., Vasoo, S., Chan, M., Ang, B.S.P., Tan, B.H., Leo, Y.S., Ng, O.-T., Wong, M.S.Y., Marimuthu, K., 2020. Detection of Air and Surface Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) in Hospital Rooms of Infected Patients. *medRxiv*, 2020.2003.2029.20046557.
- Fears, A.C., Klimstra, W.B., Duprex, P., Hartman, A., Weaver, S.C., Plante, K.S., Mirchandani, D., Plante, J., Aguilar, P.V., Fernandez, D., Nalca, A., Totura, A., Dyer, D., Kearney, B., Lackemeyer, M., Bohannon, J.K., Johnson, R., Garry, R.F., Reed, D.S., Roy, C.J., 2020. Comparative dynamic aerosol efficiencies of three emergent coronaviruses and the unusual persistence of SARS-CoV-2 in aerosol suspensions. *medRxiv*, 2020.2004.2013.20063784.
- Guo, Z.-D., Wang, Z.-Y., Zhang, S.-F., ^{5.1.2e}, Li, L., Li, C., Cui, Y., Fu, R.-B., Dong, Y.-Z., Chi, X.-Y., Zhang, M.-Y., Liu, K., Cao, C., Liu, B., Zhang, K., Gao, Y.-W., Lu, B., Chen, W., 2020. Aerosol and Surface Distribution of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 in Hospital Wards, Wuhan, China, 2020. *Emerging Infectious Disease journal* 26.
- Kimball, A., Hatfield, K.M., Arons, M., James, A., et al., 2020. Asymptomatic and Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections in Residents of a Long-Term Care Skilled Nursing Facility — King County, Washington, March 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020 69, 377-381.
- Kohanski, M.A., Palmer, J.N., Cohen, N.A., 2020. Aerosol or droplet: critical definitions in the COVID-19 era. *International Forum of Allergy & Rhinology* n/a.
- Kulkarni, H., Smith, C.M., Hyang Lee, D.D., Hirst, R.A., Easton, A.J., O'Callaghan, C., 2016. Evidence of Respiratory Syncytial Virus Spread by Aerosol. Time to Revisit Infection Control Strategies? *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 194, 308-316.
- Leung, N.H.L., Chu, D.K.W., Shiu, E.Y.C., Chan, K.-H., McDevitt, J.J., Hau, B.J.P., Yen, H.-L., Li, Y., Ip, D.K.M., Peiris, J.S.M., Seto, W.-H., Leung, G.M., Milton, D.K., Cowling, B.J., 2020. Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks. *Nature Medicine*.
- Li, Y., Qian, H., Hang, J., Chen, X., Hong, L., Liang, P., Li, J., Xiao, S., Wei, J., Liu, L., Kang, M., 2020. Aerosol transmission of SARS-CoV-2 - Evidence for probable aerosol transmission of SARS-CoV-2 in a poorly ventilated restaurant.
- Liu, L., Wei, J., Li, Y., Ooi, A., 2017. Evaporation and dispersion of respiratory droplets from coughing. *Indoor Air* 27, 179-190.
- Richard, M., Kok, A., de Meulder, D., Bestebroer, T.M., Lamers, M.M., Okba, N.M.A., Fentener van Vlissingen, M., Rockx, ^{5.1.2e}, 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.
- Santarpia, J.L., Rivera, D.N., Herrera, V., Morwitzer, M.J., Creager, H., Santarpia, G.W., Crown, K.K., Brett-Major, D., Schnaubelt, E., Broadhurst, M.J., Lawler, J.V., Reid, S.P., Lowe, J.J., 2020. Transmission Potential of SARS-CoV-2 in Viral Shedding Observed at the University of Nebraska Medical Center.
- Shen, Y., Li, C., Dong, H., Wang, Z., Martinez, L., Sun, Z., Handel, A., Chen, Z., Chen, E., Ebell, M., Wang, F., Yi, B., Wan, H., Wang, X., Wang, A., Chen, B., Qi, Y., Liang, L., Li, Y., Ling, F., Chen, J., Xu, G., 2020. Airborne transmission of COVID-19: epidemiologic evidence from two outbreak investigations.
- Tellier, R., Li, Y., Cowling, B.J., Tang, J.W., 2019. Recognition of aerosol transmission of infectious agents: a commentary. *BMC Infect Dis* 19, 101.
- Weber, T.P., Stilianakis, N.I., 2008. Inactivation of influenza A viruses in the environment and modes of transmission: a critical review. *J Infect* 57, 361-373.
- Yu, I.T.S., Li, Y., Wong, T.W., Tam, W., Chan, A.T., Lee, J.H.W., Leung, D.Y.C., Ho, T., 2004. Evidence of Airborne Transmission of the Severe Acute Respiratory Syndrome Virus. *New England Journal of Medicine* 350, 1731-1739.
- Zhang, H., ^{5.1.2e}, Ma, R., ^{5.1.2e}, Zhou, Y., Dong, H., ^{5.1.2e}, Li, Q., Zhang, M., Liu, Z., Wei, B., Cui, M., Wang, H., Gao, J., Yang, H., Hou, P., Miao, Z., Chai, T., 2013. Airborne spread and infection of a novel swine-origin influenza A (H1N1) virus. *Virology Journal* 10, 204.
- Zou, L., Ruan, F., Huang, M., Liang, L., Huang, H., Hong, Z., Yu, J., Kang, M., Song, Y., Xia, J., Guo, Q., Song, T., He, J., Yen, H.L., Peiris, M., Wu, J., 2020. SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected Patients. *N Engl J Med* 382, 1177-1179.

5.1.2e

Droplet

5.1.2e

3 - 8

Dubbel