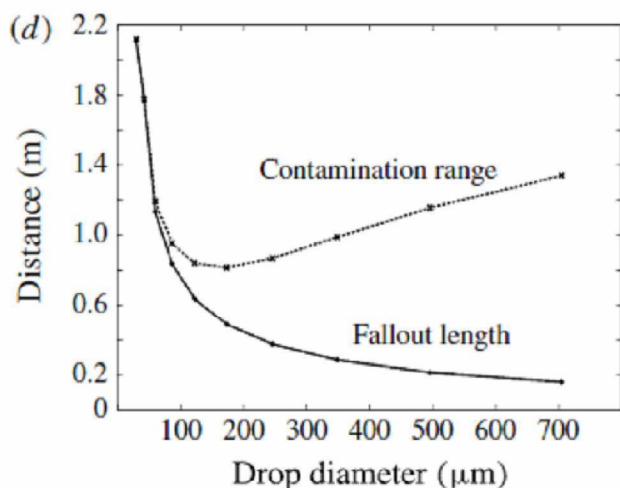


To: [redacted] 5.1.2e [redacted] 5.1.2e @rivm.nl]; [redacted] 5.1.2e [redacted] 5.1.2e @rivm.nl]; [redacted] 5.1.2e
 From: [redacted] 5.1.2e [redacted] 5.1.2e @rivm.nl]
 Sent: Thur 3/26/2020 8:54:27 AM
 Subject: RE: corona vraag beantwoording
 Received: Thur 3/26/2020 8:54:28 AM
[Bourouiba 2014.pdf](#)

Nog een toevoeging, druppels met diameter 5-60 micrometer zijn naar mijn beste inzicht niet de druppels die binnen 1,5 meter op de grond vallen. Maar juist de druppels die ik onder aerosolen begreep en die ver kunnen komen, met name die in de fractie tussen 5 en 10 micrometer. Zie bijvoorbeeld dit figuur 18d uit Bourouiba et al. (bijgevoegd)



From: [redacted] 5.1.2e
 Sent: donderdag 26 maart 2020 09:30
 To: [redacted] 5.1.2e <[redacted] 5.1.2e @rivm.nl>; [redacted] 5.1.2e <[redacted] 5.1.2e @rivm.nl>; [redacted] 5.1.2e <[redacted] 5.1.2e @rivm.nl>
 Subject: RE: corona vraag beantwoording

Hoi [redacted] 5.1.2e

Wat er volgens mij nog mis gaat in je Excel is dat de straal r de helft van de diameter d is. Zoals ik eerder aangaf:

Aannemend dat druppels bolvormig zijn is de formule voor het volume daarvan:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

Waarbij de radius r de helft van de diameter is, $r = \frac{1}{2} d$

Dus voor een druppel van 5 micrometer groot, geldt $r = 2.5$ micrometer.

Overigens vind ik zelf die definitie van aerosol dan niet zo duidelijk, want ik dacht zelf dat alles onder 200 micrometer wel een aerosol heet. Dat is in elk geval volgens wikipedia zo. Maar ik zie dat de WHO 5 micrometer als grens neemt tussen droplet en aerosol, al begrijp ik niet precies waarom? Weet jij dat?

Groet,
 [redacted] 5.1.2e

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

Sent: woensdag 25 maart 2020 18:04

To: 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>

Subject: RE: corona vraag beantwoording

ik ben er inmiddels ook cahter dat de discussie nogal gaat over drupples van zeg 5-60 um, en aerosolen tot dan zeg 5 um, omdat de infectiologen niet overtuigd zijn van enige bijdareg van de aerololen aan SARS transmissie.

ik heb in de aangehangen xls een schatting gemaakt van infectieuze virussen per druppel van 5-60 um en Ct van 30-15: svp ff checken of dit goed is gegaan!

dank vast

wel leuk dit!

vr gr

5.1.2e

lijn 42 enzo, en nog geen rekening gehouden met virus inactivatie.

From: 5.1.2e

Sent: Wednesday, March 25, 2020 3:31 PM

To: 5.1.2e; 5.1.2e; 5.1.2e

Subject: RE: corona vraag beantwoording

Hoi 5.1.2e,

Heb je het specifiek over hoest / niesdruppels?

Er is een grote variatie aan druppelgrootte die ontstaan bij een hoest en nies. Bijvoorbeeld Scharfman 2016 vindt druppels met diameter 160 micrometer tot 1 millimeter. Han et al. 2013 rapporteert "The geometric mean of the droplet size of all the subjects is 360.1 micrometer for unimodal distribution and 74.4 micrometer for bimodal distribution with geometric standard deviations of 1.5 and 1.7, respectively."

Aannemend dat druppels bolvormig zijn is de formule voor het volume daarvan:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

Waarbij de radius r de helft van de diameter is, $r = \frac{1}{2} d$

Druppels 160 micrometer tot 1 millimeter hebben dan volumes van 0.02 tot 4.2 microliter. Dit heb ik met deze tool even snel berekend <https://www.countcalculate.com/geometry/volume-sphere> Een microliter is hetzelfde als een kubieke millimeter.

Dit zou dus net wat kleiner zijn ook dan de range jij aangaf. Maar misschien dat andere studies nog andere druppelgroottes rapporteren? Scharfman 2016 rapporteert hier overigens ook dat er draderige verbindingen optreden, die mogelijk een groter volume hebben.

Groet,

5.1.2e

5.1.2e

Afdeling Milieu, Centrum Zoönosen & Omgevingsmicrobiologie
 Centrum Infectieziektebestrijding
 Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)

WHO Collaborating Centre Risk Assessment of Pathogens in Food and Water

Bezoekadres: Antonie van Leeuwenhoeklaan 9, Bilthoven
 Postadres: Postbus 1, 3720 BA Bilthoven

06 5.1.2e | 5.1.2e @rivm.nl | 5.1.2e

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

Sent: woensdag 25 maart 2020 14:08

To: 5.1.2e <5.1.2e @rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e @rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e @rivm.nl>

Subject: RE: corona vraag beantwoording

en voor een ander vraag waar ik mee bezig ben

kunnen we voor druppels (niet aerosolen) aannemen dat ze een volume van 1-50 uL hebben ?

From: 5.1.2e

Sent: Tuesday, March 24, 2020 7:44 PM

To: 5.1.2e; 5.1.2e; 5.1.2e

Subject: RE: corona vraag beantwoording

Dat wordt de komende tijd flink en gedetailleerd lezen/zoeken.

Vriendelijke groeten / kind regards,

5.1.2e

5.1.2e @rivm.nl

Phone +31 30 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

Chair Quantitative Microbial Water Safety
 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: 24 maart 2020 om 19:32:55 CET

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: corona vraag beantwoording

weet ik niet, goeie vraag, denk niet dat daar veel papers over zijn??

From: 5.1.2e

Sent: Tuesday, March 24, 2020 6:42 PM

To: 5.1.2e; 5.1.2e; 5.1.2e

Subject: RE: corona vraag beantwoording

Is het aantal aerosoldruppels per hoest ook afhankelijk van het virus? Bij covid19 wordt van een droge hoest gesproken. Bij griep is dat anders?

Vriendelijke groeten / kind regards,

5.1.2e 5.1.2e
5.1.2e @rivm.nl
Phone +31 30 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

Chair Quantitative Microbial Water Safety
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: 24 maart 2020 om 18:34:18 CET

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

<5.1.2e@rivm.nl>

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

Onderwerp: RE: corona vraag beantwoording

hoi hoi

nog een toevoeging/reality check nodig op mijn werkje:

in sheet 2 heb ik gerekend met de gemiddelde/median uit Lindsley

Twenty-three subjects were recruited for this study. Of these, nine subjects (six male, three female, ages 18 to 22) were confirmed to have influenza on their first visit and returned for a second test session after their symptoms had resolved (average time from first visit to second 13.8 days, SD 1.3). A typical plot of the number of aerosol particles detected per cough in each size bin is shown in Figure 2. The number of particles expelled per cough while the subjects had influenza varied considerably, with an average of 75,400 particles/cough, a median of 46,400, and a standard deviation (SD) of 97,300 (Figure 3, Table 1). After the patients had recovered, their average and median particles per cough were lower (average 52,200; median 8300; SD 98,600), although the difference did not reach statistical significance ($p = 0.1042$).

The volume of the aerosol particles (that is, the total physical volume of the particles themselves, not the air volume of the coughs) also varied from patient to patient. When the patients had influenza, their average aerosol volume was 38.3 pL/cough; after patients recovered, the average volume was 26.4 pL/cough. In this case, the difference in aerosol volume during sickness and after recovery was statistically significant ($p = 0.0143$). The volume of aerosol particles per liter of air coughed changed in a similar manner; the average cough aerosol volume per liter of air was 14.9 pL/l when ill and 8.5 pL/l after recovery (Figure 4), and this difference was also significant ($p = 0.0215$).

uiteindelijk kom ik met de aannames en onze CT waarden op 0.5 infe virus per aerosol en dus 23000 infectiosu viruses in aerosolen per cough,
if so, dan is die 1.5 meter regel behoorlijk kansloos.....

vr gr

5.1.2e

From: 5.1.2e

Sent: Tuesday, March 24, 2020 4:18 PM

To: 5.1.2e; 5.1.2e

Cc: 5.1.2e

Subject: corona vraag beantwoording

Hoi 5.1.2e,

5.1.2e en ik hebben onderstaande beantwoording nu opgesteld. Wij begrijpen echter de eenheden van ct waardes en ook TCID50 niet helemaal, en kunnen niet goed beoordelen of dit nu correct is. Dat deel van de beantwoording dus graag checken / aanvullen. En de rest mag natuurlijk ook aangepast, ik heb de literatuur waar ik naar verwijs bijgevoegd.

Groet,

5.1.2e

5.1.2I Concept

5.1.2e

Afdeling Milieu, Centrum Zoönosen & Omgevingsmicrobiologie
Centrum Infectieziektebestrijding
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)

WHO Collaborating Centre Risk Assessment of Pathogens in Food and Water

Bezoekadres: Antonie van Leeuwenhoeklaan 9, Bilthoven
Postadres: Postbus 1, 3720 BA Bilthoven

06 5.1.2e | 5.1.2e [@rivm.nl](mailto:5.1.2e@rivm.nl) | 5.1.2e