

# Expert oordelen data gedreven COVID-19 risicomodel

*kans op besmetting van een individu per eenheid van tijd  
op een setting*

dr.ir.

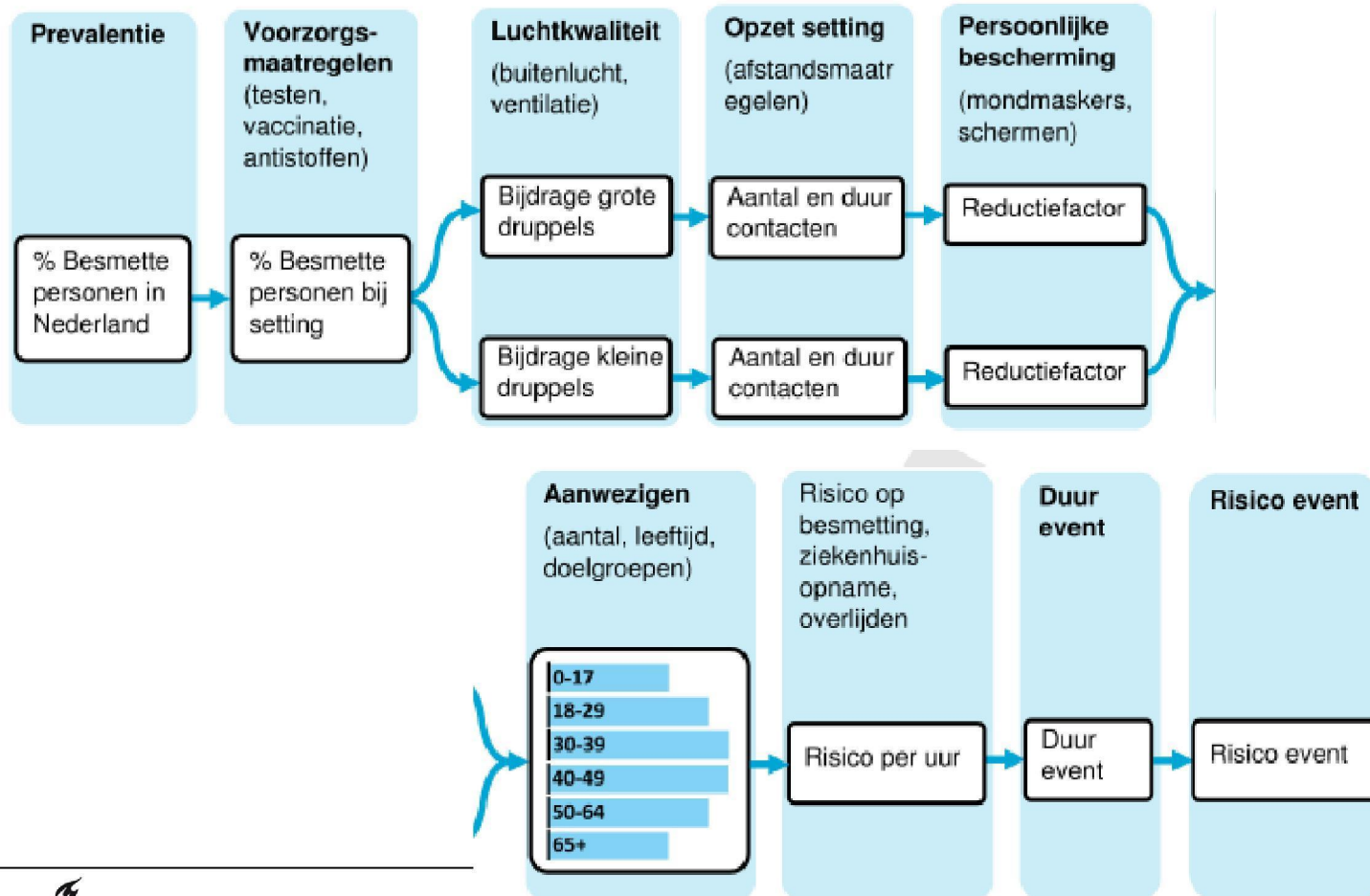
5.1.2e

# Uitgangspunten

## Data

- RIVM data: over prevalentie, besmettingen, ziekenhuisopname en overlijden
- GGD Amsterdam: BCO data – leeftijdsverdeling per setting
- Enquete:
  - 1) tijdsverdeling mensen over settings in een week
  - 2) per setting onderscheid in duur en afstand voor contacten (grote druppels)
- Data gedreven modellering (dus niet op basis van virologische modellen maar op basis van empirische waarnemingen)
- Status nu
  - Resultaten gebaseerd op 1e resultaten enquete
  - Gebaseerd op data najaar 2020 (dus weinig grote groepen)
  - Vervolg: uitbreiding dataset have resultaten Fieldlab + analyse testevents ahv risicomodel

# Model op hoofdlijnen



# Wiskundige beschrijving model

$$B_i = (a_1 \cdot (1 - c_{L1}) \cdot (A_1 + A_2 + \dots + C_3) + a_2 \cdot (1 - c_{L2}) \cdot G_2) \cdot (1 - c_T) \cdot (1 - c_I) \cdot P \cdot T \quad (2.1)$$

$$B = B_i \cdot G_T \quad (2.2)$$

$$H = B_i b_h (G_A 10^{a_h L_A} + G_B 10^{a_h L_B} + \dots + G_F 10^{a_h L_F}) \quad (2.3)$$

$$S = B_i b_s (G_A 10^{a_s L_A} + G_B 10^{a_s L_B} + \dots + G_F 10^{a_s L_F}) \quad (2.4)$$

waarbij de eerder benoemde inputparameters zijn gedefinieerd als:

$c_T$	:=	testparameter
$c_I$	:=	immunitetsparameter
$c_{L1}$	:=	luchtkwaliteitsparameter 'grote druppels'
$c_{L2}$	:=	luchtkwaliteitsparameter 'kleine druppels'
$A_1' \dots C_3$	:=	aantal contactmomenten uit klasse $A_1$ - $C_3$
$G_2$	:=	aantal personen binnen een straal van 8 meter
$G_T$	:=	totaal aantal aanwezigen bij setting
$G_A \dots G_F$	:=	totaal aantal aanwezigen per leeftijdsgroep (A = 0-17, B = 18-29, etc.)
$T$	:=	aanwezigheidsduur van deelnemers
$P$	:=	prevalentie op tijdstip van evenement
$L_A \dots L_F$	:=	mediaanleeftijd per leeftijdsgroep (A = 0-17, B = 18-29, etc.)
$B_i$	:=	Individuele besmettingskans van deelnemer $i$ berekend op basis van model
$B$	:=	geschat aantal besmettingen bij evenement
$H$	:=	geschat aantal besmettingen bij evenement
$S$	:=	geschat aantal sterftes bij evenement
$a_1$	:=	overdrachtscoëfficiënt grote gruppels
$a_2$	:=	overdrachtscoëfficiënt aerosolen
$a_s$	:=	sterftehellingscoëfficiënt
$a_h$	:=	hospitalisatiehellingscoëfficiënt
$b_s$	:=	sterfeschalingsscoëfficiënt
$b_h$	:=	hospitalisatieschalingsscoëfficiënt

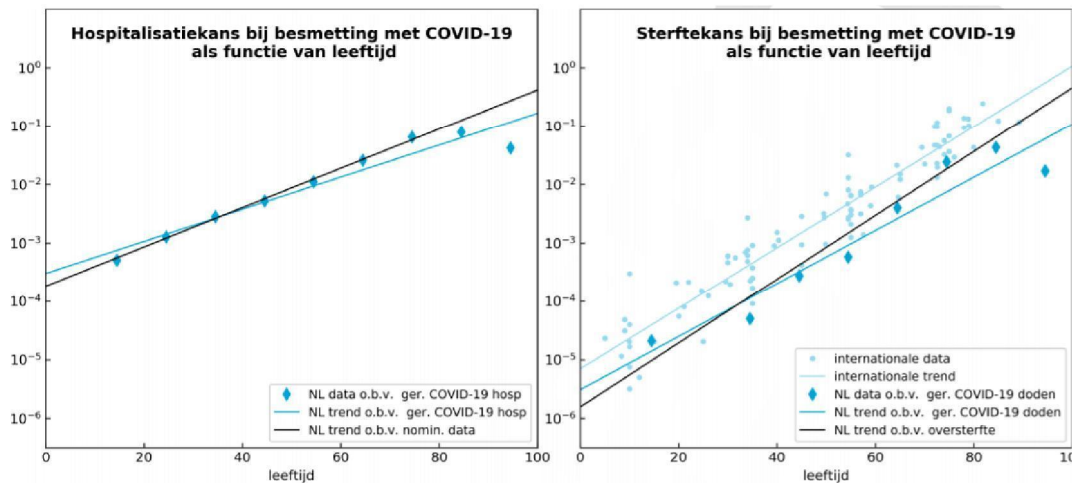
Uit de data proberen we te verklaren wat de kans is dat iemand besmet raakt door grote of kleine druppels

# Risico's

Besmettingen (ahv prevalentie)

Ziekenhuisopname

Overlijden



**Fig. 2-4:** Hospitalisatie- (links) en sterftekans (rechts) als functie van leeftijd. In beide figuren geven de donkerblauwe ruitjes datapunten weer die volgen door voor elk leeftijdscohort het aantal hospitalisaties resp. sterftes te delen door het aantal positieve testen [15, 17]. De donkerblauwe lijn geeft een fit weer op basis van deze datapunten. Echter, bij hogere leeftijden geldt een sterke onderrapportage van het aantal hospitalisaties en sterftes als gevolg van COVID-19 omdat er veelal onderliggende aandoeningen zijn waar de hospitalisatie- of doodsoorzaak onterecht aan gewijd is. Een correctie op deze bias daarom gemaakt op basis van de nominale datapunten bij hospital-

# Afstanden

- Grote druppels: inschatting have matrix. Nog niet uit data te halen dus alleen onderscheid grote druppels

	1: kortstondig $0 < t < 1$ min	2: een tijdje $1 < t < 15$ min	3: langdurig $t > 15$ min
A: op afstand $1.5 < x < 2.0$ m	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
B: niet op afstand $0.5 < x < 1.5$ m	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>
C: Direct naast $0.5 < x < 0.0$ m	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>

- Kleine druppels

# Resultaat modelfit besmettingsrisico met bijdrage kleine en grote druppels

Kans op besmetting individu obv data	bijdrage grote druppels	bijdrage kleine druppels
groot 2m, klein 8m	79%	21%
groot 1.5m, klein 8m	86%	14%
groot 1.5m, klein 5m	72%	28%

op een setting (variabele zijn aantal contacten nabij en veraf)	Bezoek thuis	op een setting (variabele zijn aantal contacten nabij en veraf)	Werk
1.8 / 1.8	80% groot, 20% klein	1 / 6.7	40% groot, 60% klein
0.6 / 1.8	70% groot, 30% klein	0.1 / 6.7	10% groot, 90% klein
0.6 / 0.7	70% groot, 30% klein	0.1 / 2.6	10% groot, 90% klein

- Maar de onzekerheid is groot, de vraag is of er daadwerkelijk onderscheid kan worden gemaakt.
- Kanttekening (linkertabel): Data is vooral gebaseerd op kleine groepen. Bij grote groepen is er een ook mogelijk 'lengte effect' omdat er meer mensen in een straal van 5-8 m passen.
- Vraag: Wat is op basis van jullie kennis de verhouding tussen de bijdrage van grote en kleine druppels in het aantal besmettingen?
- Vraag 2: Wat is een goede afstandsmaat voor kleine en grote druppels (incl evt kansverdeling)

# Expertschattingen over contacten en afstand

Voor de kleine druppels is het idee nog meer onderscheid te maken in een matrix met klassen van duur en klassen van afstand. Kunnen jullie een inschatting maken van hoeveel besmettelijker (met een factor) een klasse is tov de klasse die met '1' is aangegeven?

	0 – 0,5m afstand	0,5 – 1 m	1 – 1,5m	> 1,5m
0 – 1 minuut				
1 – 5				
5 - 15			1	
> 15				



# Expertschattingen over maatregelen

1. Testen:
  - i. Met hoeveel % neemt de kans af als we 48 uur van tevoren een PCR test doen en dat er alsnog een besmettelijk persoon is op het event?
  - ii. Met hoeveel % neemt de kans af als we 24 uur van tevoren een sneltest doen er alsnog een besmettelijk persoon deelneemt (indien er verschillende sneltesten graag dit onderscheid maken?)
  
2. Mondkapjes (bv in een zaal vol mensen)
  - i. Met hoeveel % neemt de kans af voor besmetting door kleine druppels?
  - ii. Met hoeveel % neemt de kans af voor besmetting door grote druppels?

# Expertschattingen over maatregelen

## 1. Luchtkwaliteit

- i. Met hoeveel % neemt de kans af van de bijdrage van kleine druppels in de buitenlucht tov een normaal geventileerde ruimte binnen (bv 5% van een normale ruimte binnen, of vervalt die)?
  
- ii. Met hoeveel % neemt de kans op besmetting met kleine druppels
  1. Af, in een goed geventileerde binnenruimte?
  2. Toe in een slecht of niet geventileerde ruimte?
  
- iii. Heeft ventilatie ook effect op de grote druppels? En zo ja
  1. In de buitenlucht (afname kans op besmetting)
  2. een goed geventileerde binnenruimte? (afname kans op besmetting)
  3. een slecht of niet geventileerde ruimte? (toename kans op besmetting)

# Expertschattingen over events (grote groepen)

- Modeluitkomsten zijn mogelijk onzekerder, data is gebaseerd op kleine groepen en we gaan extrapoleren naar grote groepen obv gemiddelde waardes
  
- Stellingen
  - Valt wel mee, want onzekerheid in besmettingsrisico op kleine afstand en duur is minstens even onzeker.
  - Kleine druppels worden belangrijker, omdat de toename van het aantal mensen in een straal van 5m veel groter is dan in 1,5m
  - Extrapoleren is een prima aanpak als je dat koppelt aan de toename van het aantal contactmomenten