

Gomes M, Gabriela M, Aguas R, Corder RM, King JG, Langwig KE, Souto-Maior C, Carneiro J, Ferreira MU, Penha-Goncalves C. (2020). Individual variation in susceptibility or exposure to SARS-CoV-2 lowers the herd immunity threshold. *medRxiv*

Auteurs 5.1.2e (namens de Afdeling Modelling van Infectieziekten)

Datum 21 september 2020

Trefwoorden Covid-19, SARS-CoV-2, variatie in vatbaarheid en blootstelling, drempel voor groepsimmunitet, transmissie dynamiek

Samenvatting

De drempel voor groepsimmunitet wordt bereikt als het aandeel van vatbare personen in de populatie laag genoeg is om de transmissieketen te onderbreken. De kans op infectie binnen de populatie is heterogeen, omdat mensen met een verhoogde vatbaarheid en mensen met veel contacten sneller besmet worden. Gomes *et al.* hebben een klassiek epidemiologisch model aangepast om te laten zien dat de drempel voor groepsimmunitet tegen SARS-CoV-2 in de orde van 60-70% ligt als er wordt uitgegaan van een homogene kans op infectie, maar dat deze drempel kan dalen tot 10-20% als er wordt uitgegaan van een zeer heterogene kans op infectie.

Discussie

Het artikel biedt een goed startpunt om het effect van heterogeniteit in kans op infectie op de groepsimmunitetsdrempel te bespreken. Het artikel bouwt op andere studies wat betreft theorie [1] en gegevens [2]. De parameters die worden voorgesteld in dit artikel moeten echter voorzichtig worden geïnterpreteerd: bijvoorbeeld, de variatie in vatbaarheid kan in dit artikel niet worden onderscheiden van variatie in het aantal contacten, waardoor de schattingen misschien te veel gewicht toekennen aan het effect van heterogeniteit op de drempelwaarde voor groepsimmunitet. Er is aanvullend onderzoek gedaan naar het effect van het contactennetwerk [3]. Inmiddels is er voldoende bewijs dat de veronderstelde heterogeniteit in kans op SARS-CoV-2 infectie ruim overschat is. Op basis van het huidige aantal infecties in Europa weten we dat de drempelwaarde voor groepsimmunitet ruim boven de 10 tot 20% moet liggen. Een recente serologische studie van de COVID-19 epidemie in de Braziliaanse stad Manaus is consistent met een drempelwaarde van rond de 40% voor groepsimmunitet [4], wat een zekere maar geringe heterogeniteit in kans op infectie impliceert.

Beleidsrelevantie

De drempelwaarde voor groepsimmunitet, zoals die vaak in de media wordt genoemd, is berekend op basis van de aanname van een homogene kans op infectie en geeft een bovengrens ('worst-case' scenario). Scenario analyses met een heterogene kans op infectie geven een lagere drempelwaarde. Dit is van belang voor het evalueren van vaccinatiestrategieën die het bereiken van groepsimmunitet als doel hebben.

Referenties

- [1] Katriel G. The size of epidemics in populations with heterogeneous susceptibility. *J Math. Biol.* 2018;65:237–262
- [2] Britton T, et al. A mathematical model reveals the influence of population heterogeneity on herd immunity to SARS-CoV-2. *Science.* 2020;369(6505):846–849
- [3] Aguas R, et al. Herd immunity thresholds for SARS-CoV-2 estimated from unfolding epidemics. *medRxiv.* 2020. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.07.23.20160762v2>
- [4] Buss F, et al. COVID-19 herd immunity in the Brazilian Amazon. *medRxiv.* 2020. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.09.16.20194787v1>