

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 | 5.1.2e (namens het MOD-afdeling)

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 deel van vatbare personen in de populatie laag genoeg is om transmissie niet in stand te kunnen houden. De gevoeligheid (susceptibiliteit) binnen de populatie is heterogeen, omdat er verwacht wordt dat vatbaardere personen of mensen met veel contacten sneller worden geïnfecteerd en hierdoor eerder immuun worden. *Gomes et al.* hebben een klassiek epidemiologisch model geherformuleerd om te laten zien dat de drempel voor groepsimmunitet voor SARS-CoV-2 infecties 60-70% lager wordt, wanneer er wordt uitgegaan van homogene susceptibiliteit of tot 10-20% blootstelling in de bevolking, uitgaande van een grote variatie in susceptibiliteit of blootstelling. Het model laat ook zien hoe de variatie in susceptibiliteit in de populatie de omvang van toekomstige epidemieën beïnvloed voor landen met een relatief lage en hoge transmissie tijdens de eerste golf.

Discussie

Het artikel biedt een goed startpunt om de potentiële kwantitatieve impact van het in aanmerking nemen van de heterogeniteit in susceptibiliteit of blootstelling in te populatie op de drempel voor groepsimmunitet te bespreken. Hun bevinding wordt ondersteund door andere studies met behulp van theoretische methoden [1] en SARS-CoV-2 gegevens [2]. Desondanks moeten de parameters die ze met behulp van het aantal gevallen van COVID-19 voorstellen zorgvuldig worden geïnterpreteerd. Bijvoorbeeld, de auteurs parametriseren de heterogeniteit in susceptibiliteit als vaste eigenschappen van individuen. De variatie in susceptibiliteit kan in hun analyse niet worden onderscheiden van het aantal contacten, waardoor hun schattingen misschien te veel gewicht toekennen aan het effect van heterogene susceptibiliteit. Hoewel er aanvullend onderzoek is gedaan naar het effect van het contactennetwerk op de schattingen [3], is er voldoende informatie om te bewijzen dat hun bewering over de mate van heterogeniteit in gevoeligheid voor SARS-CoV-2 infectie niet klopt, zoals het huidige aantal infecties in Europa en andere regio's.

5.1.2a

5.1.2a

Beleidsrelevantie

Een les die we kunnen leren van dit artikel is het belang van het specificeren van de aannames wanneer we mogelijke ontwikkelingen van toekomstige epidemieën willen simuleren. De projectie met de aanname van homogeniteit leidt tot een 'worst-case' scenario. Als we het te verwachten effect van de tegenmaatregelen op een meer optimistische manier willen evalueren, moeten we wellicht meerdere scenario-analyses doen door de variatie in susceptibiliteit te veranderen. In de context van vaccinatiestrategieën, zelfs als de inductie van immunitet tegen SAS-CoV-2-infectie door vaccins niet perfect is, kan de drempel voor groepsimmunitet lager zijn, waardoor de benodigde hoeveelheid vaccinaties zou kunnen afnemen.

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>