

Vaccinatie vooral om verspreiding corona af te remmen.

Geert Woltjer, 5-12-2021

In het beleid wordt vooral gewezen op het belang van vaccinatie voor het aantal ziekenhuisopnames, maar veel minder op het belang van vaccinatie voor de verspreiding van het virus. Ik probeer in dit blog beide effecten met behulp van eenvoudige berekeningen te scheiden.

Zoals in het vorige blog aangegeven, was het desastreus effect van het loslaten van de coronamaatregelen eind september 2021 eenvoudig te voorspellen op basis van de R , het gemiddeld aantal mensen dat iemand met COVID-19 besmet. De R was toen ongeveer 1 en steeg door het loslaten van de meeste coronamaatregelen naar ongeveer 1.2. Dat betekende dat elke twee weken het aantal besmettingen bijna zou verdubbelen.

Hoe reageert die R op de vaccinatiegraad? Ik schat op basis van een tabel over aantallen positief geteste mensen naar leeftijd en vaccinatiegraad dat als iedereen vanaf 10 jaar gevaccineerd was geweest de R in oktober gedaald zou zijn van 1.2 naar 0.9 (voor een toelichting van de berekeningswijze, zie "Berekening van verandering van R door vaccinatie" hieronder). Als niemand gevaccineerd was geweest, zou de R gelijk aan 2 zijn geweest. Dat wil zeggen dat elke week het aantal besmettingen zou verviervoudigen. De besmettingen zouden stabiel zijn gebleven als eind september voor alle leeftijdsgroepen 90% gevaccineerd zou zijn geweest, omdat dan de R rond de 1 was gebleven. Dit betekent dat als 90% van alle leeftijdsgroepen gevaccineerd was geweest, de epidemie niet uit de hand zou zijn gelopen. De vaccinatiegraad heeft dus serieuze gevolgen voor de dynamiek van de epidemie.

Dit effect van de vaccinatiegraad op de besmettingsgraad moet duidelijk worden onderscheiden van het effect van vaccinaties op de bezettingsgraad van ziekenhuizen. Volgens het RIVM ligt de effectiviteit van vaccinaties in de hele periode van 11 juli t/m 14 november op 97% voor ziekenhuisopnames en 99% voor IC-opnames. Deze effectiviteit neemt echter af en is voor de laatste 8 weken 96% respectievelijk 92%. Deze door het RIVM gepubliceerde getallen zijn echter een combinatie van twee effecten. Allereerst leidt vaccinatie tot een halvering van de kans op besmetting. Ten tweede leidt vaccinatie in het geval van besmetting tot een 82% lagere kans op ziekenhuisopname, en 91% lagere kans op IC-opname.

Als alle in oktober, toen er slechts beperkte coronamaatregelen waren, besmette personen gevaccineerd waren geweest, was het aantal ziekenhuisopnames 50% lager geweest, en het aantal IC-opnames 65% lager. Bij de R van 1.2 die toen gold, zou het effect van vaccinatie op de kans op ziekenhuisopname slechts tot 2 of 3 weken uitstel van de lockdown-maatregelen hebben geleid.

Concluderend is het effect van vaccinatie op de verspreiding van besmettingen, de R , veel belangrijker dan het effect op de kans op ziekenhuis- en IC-opname. Het eerste leidt ertoe dat maatregelen overbodig worden, het tweede slechts dat lockdown-maatregelen een paar weken uitgesteld kunnen worden.

Waarschuwing (toegevoegd 7-12-2021): de berekening van het effect van vaccinatie op de R is gebaseerd op de veronderstelling dat de kans om bij besmetting als positief getest in de statistiek van de gebruikte tabel van het RIVM terecht te komen even groot is voor besmette en niet besmette mensen van elke leeftijdsgroep. Het is niet duidelijk in hoeverre dat het geval is, en vereist verder onderzoek. Als het verschil echter te groot zou zijn, zou de door het RIVM gepubliceerde tabel echter zinloos zijn, waarvan ik veronderstel dat dit niet het geval is. De juistheid van de berekeningen doet overigens niets af aan het belang dat het effect van vaccinatie op de R heeft.

TOELICHTINGEN BIJ DE CIJFERS

Berekening van verandering van R door vaccinatie

Hiertoe ga ik uit van tabel 1, dat de aantallen mensen die positief getest zijn naar leeftijd en vaccinatiestatus weergeeft, alsmede het percentage van elke leeftijdsgroep dat gevaccineerd is. Op basis hiervan kan het aantal besmettingen per leeftijdsgroep berekend worden bij verschillende vaccinatie-niveaus. Ook de vaccin-effectiviteit, gedefinieerd als de daling van de kans op besmettingen voor gevaccineerden ten opzichte van ongevaccineerden, kan worden berekend.

Uit de tabel kan worden afgelezen dat voor 20-30 jarigen het aantal besmettingen met 66% vermindert, voor 30-60 jarigen met bijna 60%, voor 60-80 jarigen met 30% en voor 80+-ers niet meer. Voor de bevolking als geheel was de vaccin-effectiviteit in de periode 20 oktober- 28 november ongeveer 57%. Uit de tabel volgt ook de R bij verschillende vaccinatiegraden door uit te gaan van de R in oktober van 1.2, en dan deze te corrigeren voor het verschil in besmettingen. Deze R is dus 2.1 bij een vaccinatiegraad van 0%, 1.0 bij een vaccinatiegraad van 90% bij alle bevolkingsgroepen vanaf 10 jaar, en 0.9 als iedereen van 10 jaar en ouder gevaccineerd zou zijn.

Tabel 1. Berekening effect van vaccinatie voor R

20 okt-28 nov Leeftijdsgroep	Berekende besmettingen			Besmettingen bij vaccinatiegraad van				Vaccineffectiviteit
	Ongevaccineerden	Gevaccineerden	Vaccinatie%	Huidig	0%	90%	100%	
0-9	60600	18	0	60617	60617	60617	60617	
10-19	75554	11566	62	87120	198827	36672	18654	91
20-29	43794	34804	70	78597	145980	59345	49719	66
30-39	41072	45250	71	86322	141627	71522	63733	55
40-49	26870	53804	82	80674	149278	73981	65615	56
50-59	16847	51694	88	68541	140389	66908	58744	58
60-69	7808	45653	90	53461	78076	53461	50726	35
70-79	3393	31491	93	34884	48467	34884	33862	30
80+	2226	20267	90	22494	22262	22494	22519	0
Totaal				572710	985522	479884	424189	57
R				1.20	2.06	1.01	0.89	

Tabel 1 is gemaakt op basis van de tabel "Vaccinatiestatus van positief geteste personen per 100.000 inwoners per leeftijdsgroep, van 20 oktober 2021 t/m 28 november 2021" (zie <https://www.rivm.nl/coronavirus-covid-19/grafieken>), en de bevolkingspiramide van het CBS (<https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/bevolkingspiramide>), beide gedownload als csv-tabel op 5 december 2021. Daarbij veronderstel ik dat voor elke leeftijdsgroep alle personen van wie de vaccinatiestatus niet bekend is een zelfde verhouding tussen gevaccineerden als ongevaccineerden hebben als van de mensen van wie de vaccinatiestatus wel bekend is, en bereken ik het totaal aantal besmettingen door te corrigeren op basis van de bevolkingsopbouw van het CBS. Er wordt verondersteld dat bij een besmetting gevaccineerden en ongevaccineerden zich ongeveer even vaak laten testen, wat niet vanzelfsprekend het geval is. Bij het berekenen van het effect op de R wordt verondersteld dat er geen verschil is tussen besmettelijkheid van gevaccineerde mensen ten opzichte van niet gevaccineerde mensen. Als daar wel rekening mee wordt gehouden, kan het effect op de R nog sterker zijn.

Berekening van kans op ziekenhuisopname door vaccinatie

Tabel 2 Vaccineffectiviteit voor ziekenhuisopname na besmetting

Leeftijd (jaar)	Vaccineffectiviteit			Vaccineffectiviteit ziekenhuisopname na besmetting		
	Ziekenhuisopnames	IC opnames	Besmetting	ziekenhuis	IC	
12-49	97	99	59	93	98	
50-69	96	97	50	92	94	
≥70	89	95	20	86	94	
Totaal	94	97	52	87	94	
Totaal op basis laatste 8 weken	92	96	52	83	92	

Tabel 2 laat zien hoe de vaccineffectiviteit opgesplitst kan worden in vermindering op de kans voor besmetting en vermindering van de kans om als je besmet bent in het ziekenhuis of de IC te komen. De regel "Totaal" geeft de vaccineffectiviteit voor alle leeftijdsklassen vanaf 12 jaar weer. Het grootste deel van de tabel is gebaseerd op gegevens van 11 juli – 14 november 2021, maar de vaccin-effectiviteit in de regel "Totaal op basis van de laatste 8 weken" gebruikt alleen de gegevens van 20 september – 14

november 2021. Dit maakt zichtbaar dat de vaccineffectiviteit is afgenomen. De kans op besmetting is overigens gebaseerd op de periode 20 oktober- 28 november 2021.

Bron data: RIVM COVID-19 epidemiologie en surveillance team, Effectiviteit van COVID-19 vaccinatie tegen ziekenhuis en intensive-care-opname in Nederland (opnames 11 juli – 14 november 2021), 18 november 2021: tabel 4 en tabel 5, gecombineerd met de gegevens van tabel 1 in deze blog.

Berekening van vermindering van het aantal ziekenhuisopnames bij een gegeven besmettingsgraad

De ziekenhuisopnames voor oktober en november naar gevaccineerd en ongevaccineerd zijn gebruikt, en door te berekenen hoeveel van de nu ongevaccineerden opgenomen geweest zouden zijn als ze gevaccineerd waren geweest, en dit op te tellen bij het aantal gevaccineerden is opgenomen, kan het aantal opgenomen coronapatiënten bij volledige vaccinatie worden berekend. Dat kan worden vergeleken met het huidige aantal opgenomen patiënten.

Bron: RIVM COVID-19 epidemiologie en surveillance team, Effectiviteit van COVID-19 vaccinatie tegen ziekenhuis en intensive-care-opname in Nederland (opnames 11 juli – 14 november 2021), 18 november 2021: tabel 1, gecombineerd met de gegevens van tabel 2 in deze blog.