

Werkdocument risico analyse Team NL

Concept

Versie 16 juni 2021

Auteurs: 5.1.2e, 5.1.2e

Introductie

De Nederlandse delegatie (TeamNL) heeft gevraagd om een modelmatige risico analyse voor COVID-19 tijdens deelname aan de olympische spelen in Tokyo 2021 (OS 2021).

Vraagstelling

- Kans op besmetting (= isolatie en dus uitsluiting)
 - zonder ziektelast
 - met ziektelast
- Kans op close contact (= quarantaine en dus uitsluiting)
- Vergelijking bovenstaande kansen voor Olympisch dorp *versus* verblijf in eigen hotel + eigen vervoer

Berekening

Kans op besmetting

Voor het schatting van de kans op besmetting met SARS-CoV-2 voor een gemiddeld TeamNL lid wordt gebruikt gemaakt van de volgende formule:

Waarbij P = kans, C =transmissiecontante (kans op transmissie gegeven contact), $V_{G_{TeamNL}}$ = vaccinatiegraad in TeamNL, VE = vaccineffectiviteit, $\sum_{contacten}$ = Som van het aantal contacten tijdens het toernooi, $C_{contact}$ = Contactconstante (correctie van kans op transmissie gegeven contact per setting).

Transmissieconstante

De kans op transmissie van SARS-CoV-2gegeven een contact is het best binnen huishoudens, waarbij bekeken is naar de fractie van huisgenoten die door een geïnfecteerd persoon wordt besmet (zogenaamde household secondary attack rate). Een recent gepubliceerde meta-analyse voor SARS-CoV-2 schatte een household secondary attack rates van 16,6% (<https://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.31756>). Omgerekend van een rate naar kans, is de transmissieconstante: $-\ln(1-0,166) = 0,182$

Vaccinatiegraad TeamNL

Uit een inventarisatie onder sporters en begeleiders van TeamNL die deelnemen aan OS 2021 of de paralympische spelen in Tokyo 2021 blijkt dat 99,5% is gevaccineerd (Tabel 1). Van de gevaccineerden heeft 0,5% één prik van Pfizer/BioNTech gehad, 97,1% twee prikken van Pfizer/BioNTech en 2,4% twee prikken AstraZeneca (Persoonlijke communicatie 5.1.2e, TeamNL). Er wordt vanuit gegaan dat de niet-gevaccineerden geen natuurlijke infectie hebben doorgemaakt en dus nog vatbaar zijn voor SARS-CoV-2.

Tabel 1: Vaccinatiegraad TeamNL voor de OS 2021 of paralympische spelen 2021

Vaccinatiestatus	Totaal (N=956)	
	N	%
Niet gevaccineerd	5	0,5%
Wel gevaccineerd	951	99,5%
Pfizer/BioNTech 1 prik	5	0,5%
Pfizer/BioNTech 2 prikken	923	97,1%
AstraZeneca 2 prikken	23	2,4%

Vaccineffectiviteit

De vaccin effectiviteit wordt gebaseerd op studies die gekeken hebben naar de effectiviteit van vaccinatie tegen infectie ongeacht het optreden van symptomen (Tabel 2). De vaccin effectiviteit van Pfizer/BioNTech is gebaseerd op de effectiviteit tegen een RT-PCR positieve test uit een observationele studie uit Israël (<https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3815668>). Voor AstraZeneca is de vaccin effectiviteit gebaseerd op effectiviteit tegen een NAAT positieve test uit verschillende klinische trials ([https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00432-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00432-3)).

Tabel 2: Effectiviteit van Pfizer/BioNTech en AstraZeneca vaccins tegen verschillende klinische uitkomsten.

Vaccinatie	VE tegen infectie
Pfizer/BioNTech 1 prik	75%
Pfizer/BioNTech 2 prikken	88%
AstraZeneca 2 prikken	50%

Aantal contacten

De som van het aantal contacten van een gemiddelde TeamNL lid in het olympisch dorp is gebaseerd op 5.1.2e TeamNL). De gemiddeld duur van verblijf tijdens OS 2021 wordt geschat op 14 dagen. Een contact is gedefinieerd als langer dan 15 minuten per dag. Het aantal contacten wordt onderverdeeld naar herkomst van gecontacteerde (TeamNL, buitenlandse delegatie, lokale staf/vrijwilligers), plaats van contact, met/zonder mondkapje, en binnen/buiten één meter. Voor contacten buiten één meter is specifiek gevraagd naar kleinere, slecht-geventileerde binnenruimtes (lift, kleedruimte, appartement, etc.). Contacten buiten 1 meter in grote geventileerde ruimtes (bijvoorbeeld een sporthal) of in buitenruimtes worden genegeerd. Het gemiddeld aantal contacten per dag van een gemiddeld teamlid wordt weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3: Schatting van het aantal contacten

Setting binnen olympisch dorp	Aantal unieke contacten langer dan 15 minuten binnen 1 meter per dag (gemiddeld)		Aantal unieke contacten langer dan 15 minuten buiten 1 meter in relatief kleine afgesloten ruimtes (lift, kamer, kantoor, busje) zonder ventilatie per dag (gemiddeld)	
	Zonder mondkapjes*	Met mondkapjes*	Zonder mondkapjes*	Met mondkapjes*
Contacten met personen binnen TeamNL				
Gedeelde slaapkamer	0,8			
Appartement overig	3	3	0	0
Gebouw overig (gezamenlijke ruimtes)	3	1		3
Restaurant	0	0	2	0
Testfaciliteit	0	0	0	0
Transport	0	2	0	11
Sportaccommodatie	2	2	0	2
Massage / fysio / anders	0	1	0	0
Contacten met buitenlandse delegaties				
Transport	0	0	0	10
Sportaccommodatie	2	4	0	0
Contacten met lokale staf / vrijwilligers				
Testfaciliteit / dopingcontrole	0	2	0	0
Transport	0	0	0	2
Sportaccommodatie	0	0	0	1

*Uitgaande van zowel teamNL lid als contact een mondkapje

Contactconstante

De contactconstante wordt gebruikt om de transmissieconstante per contact te corrigeren voor de setting van het contact (impliciet omvat dit de locatie, aard (bijvoorbeeld praten of niet), duur van het contact, met/zonder mondkapje en binnen/buiten de 1 meter). Hierbij wordt gebruikt gemaakt van een zogenoemde Fermi matrix tabel, die de relatieve kans op transmissie ten opzichte van elkaar toont (Tabel 4). Omdat de transmissieconstante is gebaseerd op een setting binnen het huishouden, is de referentie de contactconstante van een contact binnen het appartement, binnen 1 meter en zonder mondkapje. Relatieve kansen voor de overige locaties zijn geschat op basis van literatuur en expert opinie (5.1.2e en 5.1.2e, RIVM). Zo is aangenomen dat bij een gedeelde slaapkamer de kans op overdracht 5x hoger is dan zonder gedeelde slaapkamer ([https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30833-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30833-1)), en 10x lager in een medische setting dan binnen het huishouden (<https://doi.org/10.7326/M20-2671>). De effectiviteit van het dragen van mondkapjes tegen transmissie van SARS-CoV-2 varieert tussen studies, mede afhankelijk van de setting van het onderzoek, het type masker en studieopzet. Op basis van filtratie van 50-70% door stoffen mondkapjes ([Science Brief: Community Use of Cloth Masks to Control the Spread of SARS-CoV-2 | CDC](#)), wordt in deze analyse uitgegaan van 50% verminderde kans op transmissie bij het dragen van een mondkapje door beide contacten. Het risico op transmissie buiten 1 meter zone

wordt 5x lager ingeschat ten opzichte van binnen de 1 meter zone

(<https://doi.org/10.1136/bmj.m3223>).

Tabel 4: Fermi matrix tabel voor relatieve transmissiekans per contactlocatie, binnen/buiten 1 meter afstand en wel/niet dragen van mondkapje. De referentie is een besmettingsrisico binnen het appartement, binnen 1 meter afstand en zonder mondkapje.

Setting van het contact	<1m		>1m	
	MK-	MK+	MK-	MK+
Gedeelde slaapkamer	5	2,50	1,0	0,5
Appartement	1	0,50	0,2	0,1
Gebouw overig (gezamenlijke ruimtes)	0,1	0,05	0,02	0,01
Restaurant	0,1	0,05	0,02	0,01
Testfaciliteit / dopingcontrole	0,025	0,01	0,005	0,0025
Transport	0,1	0,05	0,02	0,01
Sportaccommodatie	0,5	0,25	0,1	0,05
Massage / fysio / anders	0,1	0,05	0,02	0,01

MK-: zonder mondkapje, MK+: met mondkapje

Kans contact is besmettelijk

De kans dat een contact besmettelijk is afzonderlijk geschat voor contacten binnen TeamNL, met internationale delegaties en met lokale staf/vrijwilligers. Hierbij is gebruik gemaakt van prognoses van het aantal infecties in Nederland, rest van de wereld en Tokyo op 15 juli 2021, een week voor de start van de olympische spelen op 24 juli 2021. De prognose van het aantal infecties in Nederland is afkomstig van een SIR-model voor SARS-CoV-2 van het RIVM (5.1.2e

5.1.2e

RIVM). De incidentie van SARS-CoV-2 binnen internationale delegaties is geschat op

basis van prognoses van incidentie van SARS-CoV-2 voor landen wereldwijd

(<https://covid19.healthdata.org/>), gewogen voor de grootte van de delegaties van de landen als aanwezig op de olympische spelen van 2016. Voor de incidentie van SARS-CoV-2 in Tokyo is gebruikt gemaakt van een extrapolatie van het aantal laboratorium-bevestigde COVID-19 gevallen in Tokyo, gecorrigeerd voor een schatting van de proportie van SARS-CoV-2 infecties dat wordt bevestigd. De berekende incidenties voor iedere contactgroep zijn weergegeven in Tabel 5. De schatting suggereert een fors hogere incidentie van SARS-CoV-2 in buitenlandse delegaties ten opzichte van TeamNL of Tokyo, maar door verschillende methodieken zijn deze incidenties niet rechtstreeks met elkaar te vergelijken. In de totale berekening zullen mogelijke onder- en overschattingen voor verschillende parameters elkaar uit balanceren.

In de getoonde incidenties zit al een effect van vaccinatie in het betreffende land. Daarom dient de incidentie eerst te worden teruggerekend naar een ongevaccineerde populatie, voordat deze wordt vermindert met het vaccinatieprogramma van de olympische teams. Hiervoor is per contactgroep gekeken naar de vaccinatiegraad voor de eerste en tweede vaccinatie op 1 juli. Er wordt gerekend met een datum van 1 juli in plaats van 15 juli, de datum van incidentie prognoses, omdat het twee weken duurt totdat vaccinatie volledig werkzaam is. Nederlandse gegevens over de vaccinatiegraad zijn gebaseerd op vaccinleveringen (Interne data RIVM), buitenlandse gegevens van de vaccinatiegraad op 10 juni zijn afkomstig van Ourworldindata ([Coronavirus \(COVID-19\) Vaccinations - Statistics and Research - Our World in Data](https://ourworldindata.org/coronavirus-covid-19-vaccinations)) en lineair geëxtrapolleerd naar 1 juli.

De prognoses van de incidentie met bijbehorende vaccinatiegraden zijn vervolgens teruggerekend naar een ongevaccineerde populatie met behulp van de vaccineffectiviteiten uit Tabel 2. Hierbij wordt voor Nederland aangenomen dat 85% een mRNA vaccin is gebruikt (VE als Pfizer/BioNTech)

en 15% een vector-vaccin (VE als AstraZeneca) (Interne data RIVM), en deze proportie wordt ook aangenomen voor de rest van de wereld. Voor Tokyo wordt 100% gebruik van mRNA vaccins aangenomen ([Coronavirus \(COVID-19\) Vaccinations - Statistics and Research - Our World in Data](#)). Bij deze terugrekening wordt geen rekening gehouden met indirecte bescherming van de gevaccineerde populatie richting de ongevaccineerde populatie. De incidentie in een ongevaccineerde populatie.

Tabel 5: Geschatte incidenties en bijbehorende vaccinatiegraad per contactgroep

Contactgroep	Prognose incidentie op 15 juli (nieuwe besmettingen per 100.000 inwoners per dag)	Geschatte verwachting vaccinatiegraad op 1 juli (%)		Prognose incidentie op 15 juli teruggerekend naar zonder vaccinatie (nieuwe besmettingen per 100.000 inwoners per dag)
		1 prik	2 prikken	
Nederland	1,1	63%	35%	2,2
Wereld, gewogen naar grootte van delegaties per land	32	43%	22%	42
Tokyo	2,5	18%	9%	3,0

De prognose incidentie wordt vervolgens weer berekend naar een kans op besmettelijk met behulp van de vaccinatiegraad en vaccineffectiviteit. De vaccinatiegraad, verhouding type vaccinaties van TeamNL staat in Tabel 1. Het IOC heeft aangegeven dat minimaal 80% van de olympische deelnemers gevaccineerd is (). Omdat atleten zich nog laat kunnen plaatsen en daardoor niet meer op tijd gevaccineerd kunnen worden, wordt in de berekening uitgegaan van een vaccinatiegraad van 70%. Voor de verdeling naar type vaccin wordt aangenomen dat dit hetzelfde is als voor TeamNL. Vrijwilligers/staf die dichtbij sporters komen worden allemaal gevaccineerd, en voor overige vrijwilligers wordt vooral gebruikt gemaakt van gevaccineerde personen. Voor deze groep wordt uitgegaan van een vaccinatiegraad van 90%, allemaal met 2 prikken Pfizer. De kans op besmetting wordt dan met de volgende formule berekend voor iedere contactgroep:

De uiteindelijke kans dat een contact besmettelijk is staat weergegeven in Tabel 6.

Tabel 6: Verwachte vaccinatiegraad per contactgroep en de berekende kans dat contact besmettelijk is.

Contactgroep	Vaccinatiegraad (%)	Kans contact is besmettelijk
Nederland	99,5	0,0011%
Internationale delegaties	70	0,0254%
Tokyo	90	0,0016%

Resultaat

Het resultaat van de berekening van de kans op besmetting staat in Tabel 7. De kans dat een gemiddeld TeamNL besmet raakt tijdens OS 2021 is geschat op 0,021%. Dus één op de 4.669 leden raakt besmet. Vanwege de vaccinatiegraad van 99,5% is de kans voor een gevaccineerde om besmet te raken is ongeveer hetzelfde als de totale kans. De kans voor een niet-gevaccineerde om besmet te raken is 7,4x zo hoog als een gevaccineerde, namelijk 0,154%.

Tabel 7: Resultaten berekening kans op besmetting

Status	P(besmet) TeamNL lid	Aantal TeamNL leden voor één besmetting (1/P(besmet))
Totaal	0,021%	4.669
Gevaccineerd	0,021%	4.820
Niet-gevaccineerd	0,154%	647

Kans op contact

De kans op het worden van een contact via het contact tracing systeem wordt berekend met de volgende formule:

Het aantal contacten en de kans op besmetting wordt verkregen uit de vorige berekening. De sensitiviteit van het tracingsysteem wordt gesteld op 75%, gebaseerd op ervaring van de Nederlandse Coronamelder app. De kans op het worden van contact staat weergegeven in Tabel 8. Deze bedraagt 0,130%, oftewel één op de 767 Team-NL leden wordt een contact. Omdat volgens de criteria van de organisatie iemand alleen als contact wordt aangemerkt als diegene geen mondkapje heeft gedragen, wordt er een uitsplitsing gemaakt naar een contact met of zonder mondkapje. Als alleen contacten zonder mondkapje gevolgen heeft voor het TeamNL lid, daalt de kans op contact naar 0,085%, oftewel één of de 1.178 TeamNL leden.

Tabel 8: Kans op het worden van een contact van een SARS-CoV-2 positieve patiënt via het contact tracing systeem.

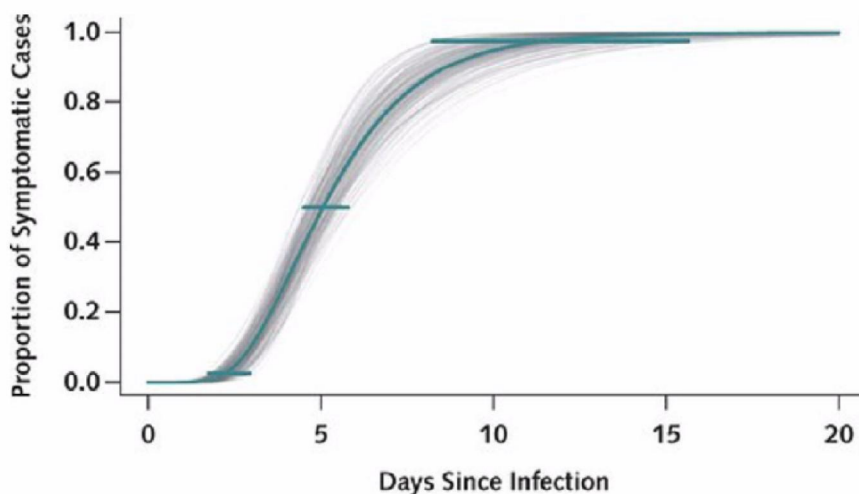
Status	Kans op contact	Aantal mensen voor één contact
Totaal	0,130%	767
Met mondkapje	0,046%	2.198
Zonder mondkapje	0,085%	1.178

Let op, dit zijn alleen contacten aangemerkt via het tracingsysteem. Contacten van vals-positieve testen worden dus niet meegenomen in deze berekening.

Karakteristieken SARS-CoV-2

Incubatietijd

De incubatietijd is de tijd tussen infectie en de eerste ziektedag. De gemiddelde incubatietijd van SARS-CoV-2 is 5 dagen, met variatie tussen 2 tot 12 dagen.



[The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 \(COVID-19\) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application | Annals of Internal Medicine \(acpjournals.org\)](#)

Serieel interval

Het serieel interval is de tijd tussen de eerste ziektedag van de bron en de eerste ziektedag van de geïnfecteerde. Deze wordt geschat op gemiddeld 4 dagen. [Evidence for transmission of COVID-19 prior to symptom onset | eLife \(elifesciences.org\)](#) + Backer et al In preparation

Generatie interval

Het generatie interval is de tijd tussen moment van infectie van de bron en moment van infectie van de geïnfecteerde. Deze wordt geschat op gemiddeld 4 dagen. [Estimating the generation interval for coronavirus disease \(COVID-19\) based on symptom onset data, March 2020 \(nih.gov\)](#)

Pre-symptomatische transmissie

Het SARS-CoV-2 virus kan worden overgedragen voor de eerste ziektedag, omdat het gemiddeld serieel interval korter is dan de gemiddelde incubatietijd. De bijdrage van pre-symptomatische transmissie op de totale transmissie wordt geschat op meer dan 50%. [Evidence for transmission of COVID-19 prior to symptom onset | eLife \(elifesciences.org\)](#)

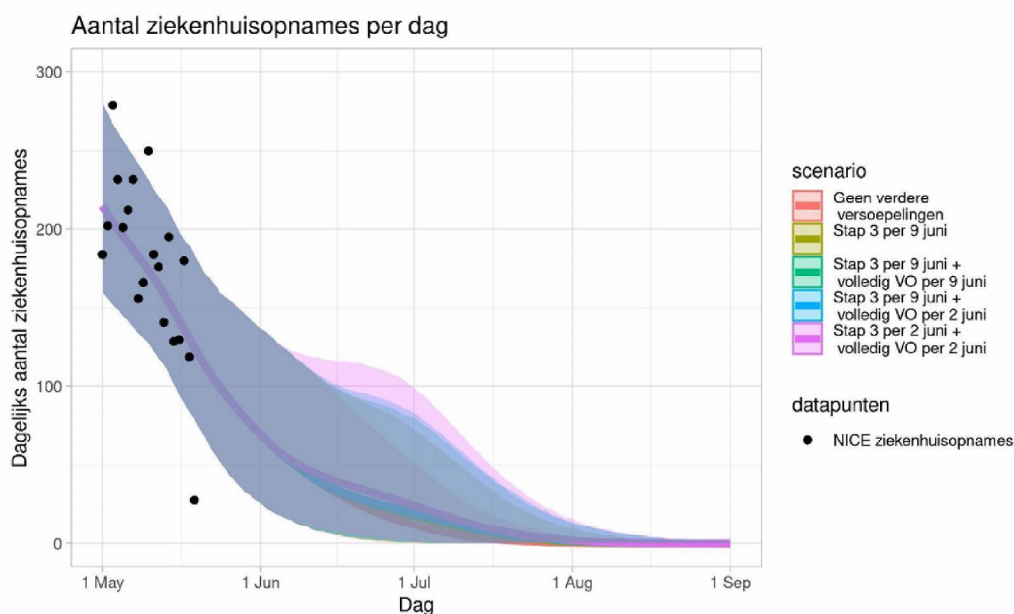
Incidentie SARS-CoV-2 in Nederland

Huidige incidentie (16 mei 2021)

De huidige incidentie van bevestigde SARS-CoV-2 positieve gevallen in Nederland is 26 per 100.000 per dag, met een percentage positief van 11.4%. De incidentie van ziekenhuisopnames in Nederland is 1,1 per 100.000 per dag (of 194 opnames per dag). De bezetting bedraagt 1.466 patiënten, patiënten die thuis zorg krijgen niet meegerekend [Coronadashboard | COVID-19 | Rijksoverheid.nl](#). De huidige vaccinatiegraad voor ten minste een dosis in Nederland is 30,8% ([Coronavirus \(COVID-19\) Vaccinations - Statistics and Research - Our World in Data](#)).

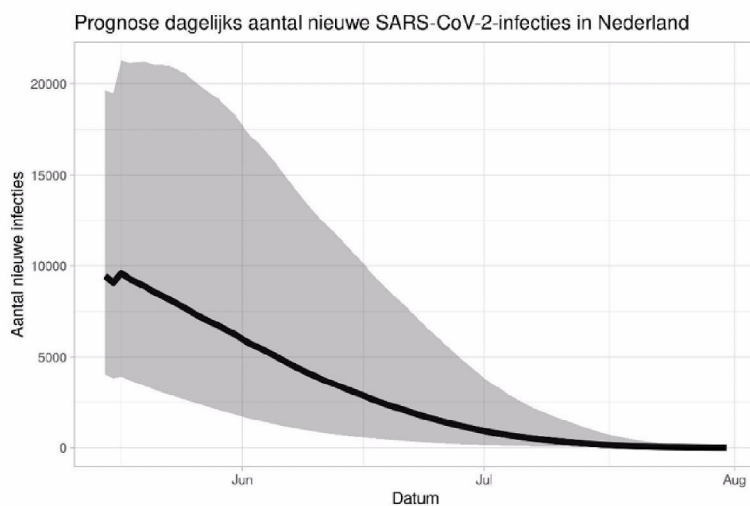
Prognose voor juli 2021 (16 mei 2021)

De verwachting dat begin juli 2021 alle volwassenen die willen een eerste prik hebben ontvangen (verwachte totale vaccinatiegraad 65%, [Aanpak coronavaccinatie in Nederland | Vaccinatie tegen het coronavirus | Rijksoverheid.nl](#)). De prognoses geven aan dat de incidentie van SARS-CoV-2 richting de zomer zal dalen vanwege de toename van het percentage dat immuun is door vaccinatie of natuurlijke infecties. Ook de verandering van het seizoen speelt een rol (10-15% daling van transmissie in de zomer). Prognoses op basis van modellering geeft aan dat het aantal nieuwe ziekenhuisopnames door COVID-19 bij een versneld openingsplan wordt geschat op ongeveer 10 per dag in medio juli 2021 (Figuur 1, paarse lijn), met een maximum onzekerheidsinterval van 50 opnames per dag.



Figuur 1: Prognose aantal ziekenhuisopnames per dag in Nederland op basis van modellering (RIVM, prognose 20 mei 2021)

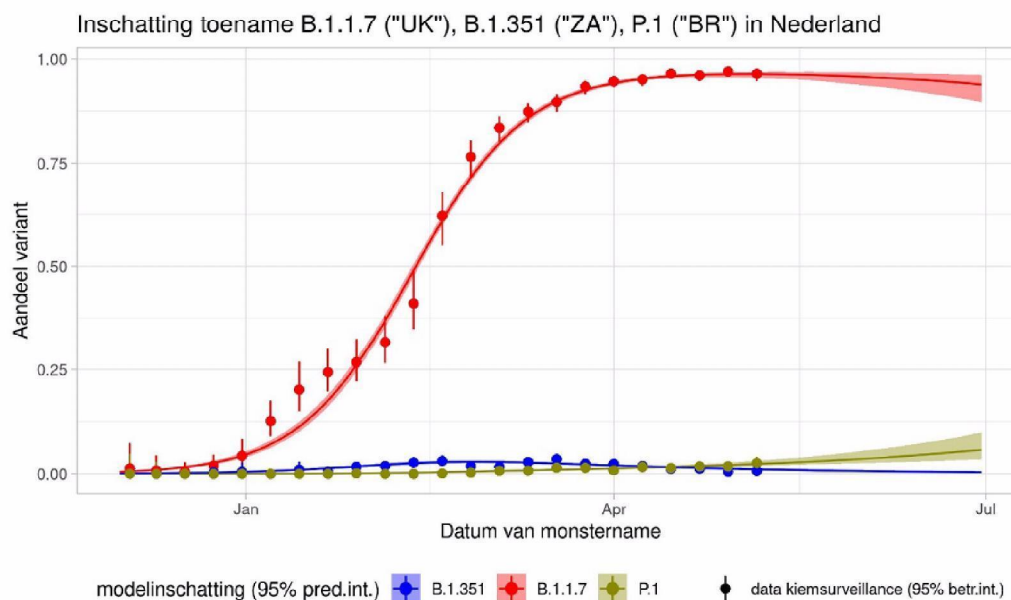
Omdat het vaccinatieprogramma zich eerst richt op degenen met de hoogste kans op ziekenhuisopnames en sterfte, dient ook te worden gekeken naar het aantal infecties over tijd. Figuur 2 bevat een prognose van het aantal nieuwe infecties per dag, waaruit blijkt dat ook het aantal infecties afneemt, waarbij het aantal nieuwe infecties is gedaald naar 200 per dag in medio juli, met een maximum onzekerheidsinterval van 800 infecties per dag.



Figuur 2: Prognose aantal infecties per dag in Nederland op basis van modellering (RIVM, prognose 18 mei 2021)

Varianten (20 mei 2021)

Wanneer de trends van de huidige aandeel van verschillende varianten in Nederland als gevonden in de kiemsurveillance worden geëxtrapoleerd, dan zal in juli 2021 de B.1.1.7 variant (Britse variant) verantwoordelijk zijn voor ongeveer 85% van de besmettingen en de P.1 variant (Braziliaanse variant) voor ongeveer 15%. In Engeland het aandeel van de B.1.617.2 variant (Indiase variant) toe, maar deze is tot op heden nauwelijks in Nederland binnen de kiemsurveillance aangetroffen.



Figuur 3: Prognose ontwikkeling verschillende SARS-CoV-2 varianten in Nederland over tijd (RIVM prognose 20 mei 2021).

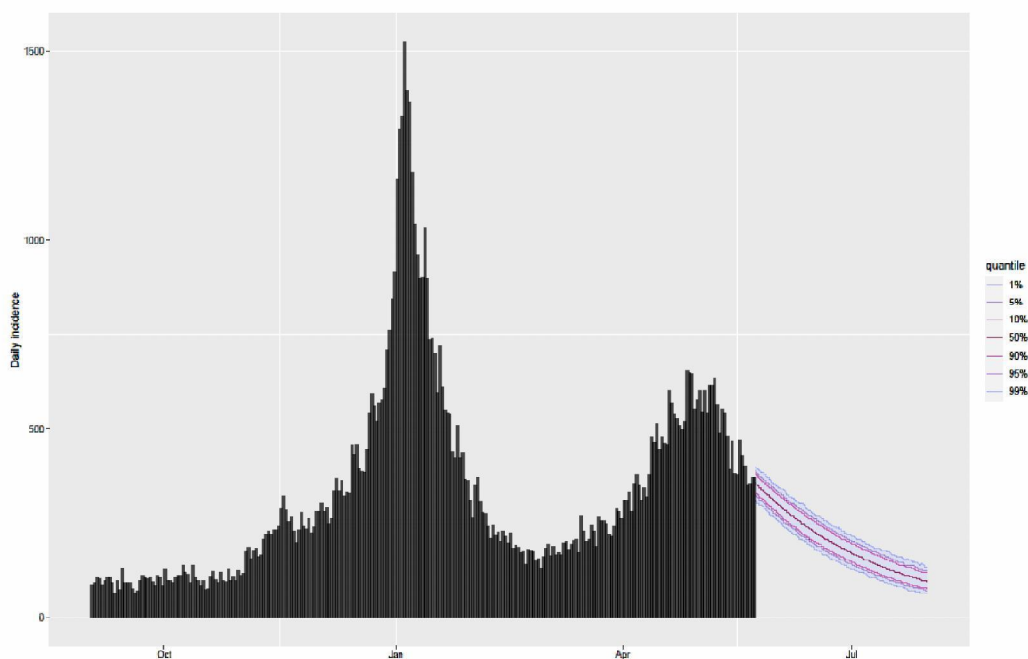
Incidentie SARS-Cov-2 in Tokyo, Japan

Huidige incidentie (16 mei 2021)

De incidentie in Tokyo is op 16 mei 5.8 per 100.000 inwoners per dag <https://stopcovid19.metro.tokyo.lg.jp/>. Dit is hoger dan in de rest van Japan. Het percentage testen dat positief is in Tokyo is 6.8%. Er zijn in Tokyo momenteel 2.431 COVID-19 patiënten in het ziekenhuis of in een aangewezen zorghotel of krijgen ziekenhuiszorg thuis. Het vaccinatieprogramma in Japan loopt achter ten opzichte van Nederland. Het percentage gevaccineerd in Japan op 16 mei bedraagt 3.5% ([Coronavirus \(COVID-19\) Vaccinations - Statistics and Research - Our World in Data](#)). Er geldt momenteel een noodtoestand in Tokyo, waarbij niet-essentiële reizen worden afgeraden, uitgaansgelegenheden zijn gesloten, horeca om 8 uur dicht gaat en grote evenementen zijn afgelast.

Prognose voor juli 2021 (7 juni 2021)

De verwachting is dat medio juli in Tokyo ouderen boven de 65 jaar zijn gevaccineerd (totale vaccinatiegraad 20%) en dat de noodtoestand wordt verlengd. Het aantal COVID-19 gevallen lijkt over de piek heen. Voortzetting van de trend van bevestigde COVID-19 gevallen verdubbelen naar boven de 10 per 100.000 inwoners per dag. Dit is nog steeds ruim lager dan de incidentie in Nederland in mei (26 per 100.000 per dag).



Figuur 4: Projectie aantal bevestigde infecties per dag in Tokyo op basis van extrapolatie van de curve (5.1.2e prognose 7 juni 2021)

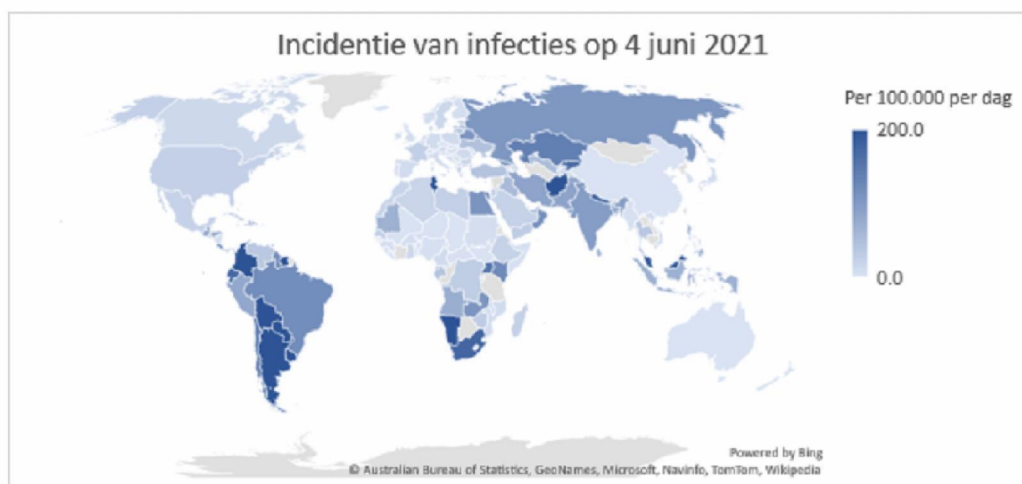
Varianten

In Tokyo wordt op 6 mei een percentage van 62% veroorzaakt door een besmettelijkere variant (UK variant). Ook de Indiase variant is in Japan aangetroffen. [Japan Extends COVID-19 State of Emergency Amid Alarming Spike in COVID-19 Variants – The Diplomat](#)

Incidentie SARS-CoV-2 wereldwijd in juli 2021

Huidige incidentie (2 juni 2021)

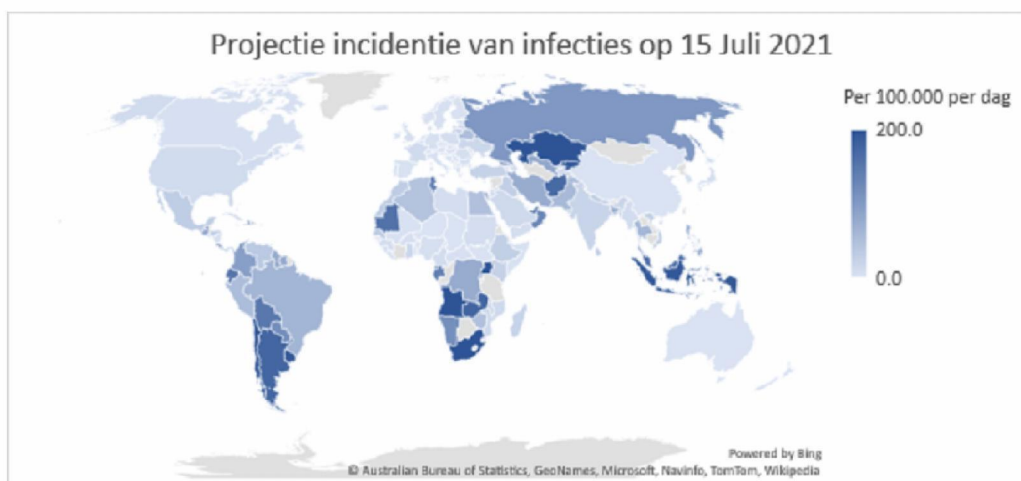
De geschatte incidentie van infecties per dag op 4 juni wereldwijd staat weergegeven in Figuur 4. De wereldwijde incidentie van infecties wordt geschat op 55 SARS-CoV-2 infecties per 100.000 inwoners per dag. Wereldwijd heeft ongeveer 11% minimaal één keer gevaccineerd [Coronavirus \(COVID-19\) Vaccinations - Statistics and Research - Our World in Data](#). Het valt op dat de hoogste incidentie van infecties momenteel op het zuidelijk halfrond is (o.a. heel Zuid-Amerika en Zuid-Afrika) en Zuid-Azië (o.a. India, Nepal, Maleisië). In deze landen is de vaccinatiegraad nog relatief laag en de omstandigheden voor verspreiding minder gunstig (winter of regentijd), terwijl ook daar besmettelijkere varianten hun intrede hebben gedaan.



Figuur 5: Geschatte aantal infecties per land op 25 mei 2021. De bovengrens is afgekapt op 200 infecties per 100.000 inwoners per dag; donkerst gekleurde landen hebben dus een incidentie van 200 of hoger. Schatting is gecorrigeerd voor onderrapportage. Data afkomstig van <https://covid19.healthdata.org/>

Prognose incidentie in juli 2021 (2 juni 2021)

Een prognose van de incidentie van infecties op 15 juli 2021 is weergegeven in Figuur 5. De wereldwijde incidentie wordt verwacht te zakken ten opzichte van eind mei naar 39 SARS-CoV-2 infecties per 100.000 inwoners per dag. Dit zal mede te maken hebben met de stijgende vaccinatiegraad, die bij een doorzettende trend half juli 2021 ongeveer 16% zal zijn. De prognose geeft aan dat de incidentie nog steeds het hoogst is op gebieden op het zuidelijk halfrond (o.a. Argentinië, Uruguay, Zuid-Afrika) en Zuid-Azië (o.a. Maleisië, Indonesië), maar ook in centraal-Azië (o.a. Kazachstan, Afghanistan, Nepal).

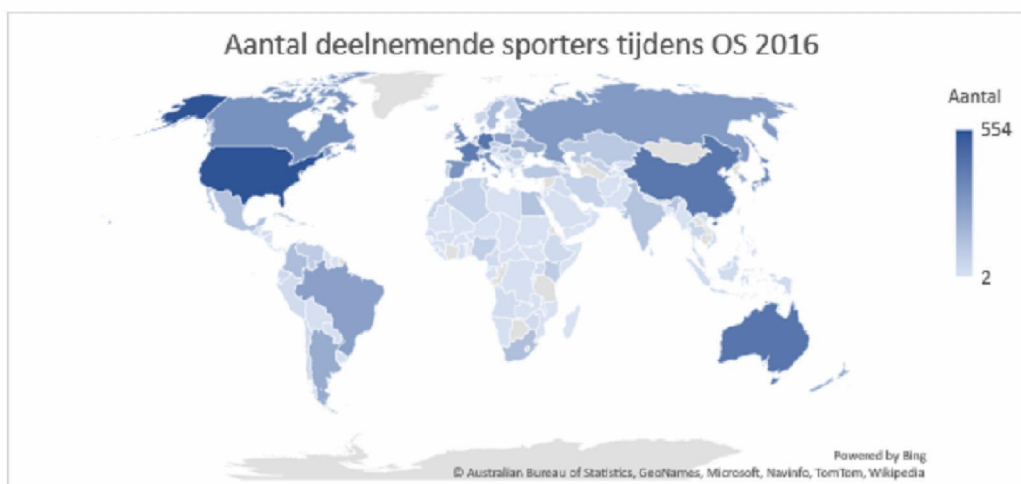


Figuur 6: Projectie van het aantal infecties per land op 15 Juli 2021. De bovengrens is afgekapd op 200 infecties per 100.000 inwoners per dag; donkerst gekleurde landen hebben dus een incidentie van 200 of hoger. Schatting is gecorrigeerd voor onderrapportage. Data afkomstig van <https://covid19.healthdata.org/>

Varianten

Incidentie SARS-CoV-2 in juli 2021, gecorrigeerd voor grootte van delegatie

In hoeverre de geschatte incidentie van COVID-19 per land zich door vertaald naar kans op besmettingen in het olympisch dorp hangt af van de grootte van de delegaties per land. Gezien de grootte van de delegaties voor OS Tokyo 2021 nog niet bekend zijn, wordt gekeken naar het aantal deelnemende sporters tijdens OS Rio de Janeiro 2016. De meeste deelnemers komen uit Noord-Amerika, Europa, China, Rusland en Australië. Als de wereldwijde prognose van de incidentie van SARS-CoV-2 in juli 2021 wordt gecorrigeerd voor de grootte van de deelnemende landen, daalt de incidentie van 39 naar 32 per 100.000 inwoners per dag.



Figuur 7: Aantal deelnemende sporters per land tijdens de OS in Rio de Janeiro 2016. Voor Brazilië is het aantal atleten van 2012 genomen, omdat het aantal atleten hoger is bij organisatie van spelen in eigen land. [2016 Summer Olympics - Wikipedia](#), [2012 Summer Olympics - Wikipedia](#)

Immunitiestoestand Olympisch dorp

Immunitiestoestand Team NL

De totale vaccinatiegraad binnen teamNL is 99,5%, waarvan 99,1% onder sporters (aannames personen onder de 40 jaar, en 100% onder begeleiders (aannames personen boven de 40 jaar). Bijna alle sporters en begeleiders onder de 60 jaar zijn gevaccineerd met Pfizer/BioNTech. In de groep boven de 60 jaar is een kwart gevaccineerd met AstraZeneca. Er wordt vanuit gegaan dat niet-gevaccineerde sporters nog niet geïnfecteerd zijn geweest en dus vatbaar voor het krijgen van COVID-19. Enkele sporters zijn nog maar één keer gevaccineerd met Pfizer/BioNTech, maar om de analyse eenvoudiger te houden vallen deze in onderstaande tabel ook onder de volledig gevaccineerden.

Tabel 9: Vaccinatiegraad naar leeftijdsgroep en vaccintype

Leeftijdsgroep	<40 jaar (N=542)		40-59 jaar (N = 353)		60+ jaar (N=61)		Totaal (N=956)	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Pfizer/BioNTech	529	97,6%	353	100%	46	75,4%	928	97,1%
AstraZeneca	8	1,5%	0	0,0%	15	24,6%	23	2,4%
Totaal gevaccineerd	537	99,1%	353	100%	61	100%	951	99,5%
Aantal niet gevaccineerd	5	0,9%	0	0,0%	0	0%	5	0,5%

Immunitiestoestand atleten/begeleiders Olympisch dorp

Het is nog onbekend wat de vaccinatiegraad van de buitenlandse delegaties zal zijn. Het internationaal olympisch comité (IOC) geeft aan al 80% van de atleten gevaccineerd is voor de olympische spelen ([IOC pushes for more vaccinations of Tokyo-bound athletes | Reuters](#)).

Verwachtingen vanuit het medische team van TeamNL is dat dit lager zal zijn, namelijk rond de 50-60% zal zijn. In onze berekeningen wordt 70% aangehouden.

Immuniteitstoestand lokale medewerkers/vrijwilligers Olympisch dorp

Lokale medewerkers, scheidsrechters en vrijwilligers waarvan wordt verwacht dat ze regelmatig in nauw contact komen met atleten worden gevaccineerd ([Tokyo to vaccinate 18,000 Olympic workers and volunteers | The Japan Times](#)). In totaal zullen er 70.000 vrijwilligers zijn. Omdat de regels in het playbook aangeven dat lokale vrijwilligers ten aller tijde meer dan 1,5 meter afstand moet houden van atleten, nemen wij in onze berekening een vaccinatiegraad van lokale vrijwilligers/staf van 70% aan.

Vaccin effectiviteit

De effectiviteit van beide vaccins tegen verschillende klinische uitkomsten na een en twee prikken staan weergegeven in Tabel 1. Deze vaccin effectiviteiten zijn gebaseerd op gegevens van minimaal 10 dagen na toediening van het vaccin. Er is nog weinig data beschikbaar voor de effectiviteit van het AstraZeneca vaccin na twee prikken. De effectiviteit tegen transmissie bij een doorbraakinfectie is nog volop in onderzoek, maar in een huishoud-studie bij personen gevaccineerd met Pfizer-BioNTech of AstraZeneca is deze uitkomst geschat op 55% na twee prikken. In de analyse wordt gebruik gemaakt van de vaccin effectiviteit tegen infectie. Voor AstraZeneca wordt aangenomen dat de effectiviteit tegen infectie gelijk is als de ondergrens van de effectiviteit tegen symptomatische infectie.

Tabel 10: Effectiviteit van Pfizer/BioNTech en AstraZeneca vaccins tegen verschillende klinische uitkomsten.

Uitkomst	Pfizer/BioNTech		AstraZeneca	
	1 ^e prik*	2 ^e prik*	1 ^e prik	2 ^e prik
Infectie	75%	88%		
Symptomatische infectie	65%	90%	60-73%	
Ziekenhuisopname	69%	94%	70-95%	
Sterfte	65%	95%		
Transmissie	30%*	55%*	30%*	55%*

*gecombineerde gegevens van Pfizer en AstraZeneca

Bron- en contactonderzoek

Definitie van close contact bij olympische spelen

Een nauw contact tijdens de olympische spelen wordt gedefinieerd als persoon die langer dan 15 minuten binnen 1 meter zonder masker contact heeft gehad met een geïnfecteerd persoon vanaf twee dagen voor eerste ziektedag.

Effectiviteit olympische contact tracing app.

Tijdens de olympische spelen dienen alle atleten en begeleiders een contact tracing app te gebruiken. Iedereen wordt dagelijks getest met behulp van een speeksel antigeen sneltest, waarbij positieve of onduidelijke uitslagen opnieuw worden getest met behulp van PCR van hetzelfde speekselmonster. Resultaten van de antigeen sneltest zijn na maximaal 12 uur beschikbaar. Wanneer de speeksel PCR positief of onduidelijk is, gaat de atleet in quarantaine en wordt

contactonderzoek uitgevoerd. Ervaring met de Nederlandse contact tracing app geeft aan dat van de contacten die langer dan 15 minuten binnen 1,5 meter ongeveer 75% door de app worden opgepikt.

Typisch tijdsverloop verblijf lid TeamNL

Om de kansen op besmetting te schatten is het aantal contacten dat een gemiddeld TeamNL lid per gemiddelde dag heeft gedurende het toernooi. Omdat het transmissierisico per setting, worden deze uitgevraagd voor de volgende locaties: slaapkamer, appartement, gezamenlijke ruimtes, transport en sportaccommodatie. De schatting van een gemiddeld verblijf van een sporter/begeleider op de olympische spelen van TeamNL wordt aangenomen op 14 dagen.

Schatting gemiddeld aantal unieke contacten per dag voor één gemiddeld persoon per setting als in onderstaande tabel (uniek als in aantal verschillende mensen; drie keer 5 minuten met dezelfde persoon telt ook als 15 minuten). **Rood is een voorbeeld.**

Setting binnen olympisch dorp	Aantal unieke contacten langer dan 15 minuten binnen 1 meter per dag (gemiddeld)		Aantal unieke contacten langer dan 15 minuten buiten 1 meter in relatief kleine afgesloten ruimtes (lift, kamer, kantoor, busje) zonder ventilatie per dag (gemiddeld)	
	Zonder mondkapjes*	Met mondkapjes*	Zonder mondkapjes*	Met mondkapjes*
Contacten met personen binnen TeamNL				
Gedeelde slaapkamer	0,8			
Appartement overig	3	3	0	0
Gebouw overig (gezamenlijke ruimtes)	3	1		3
Restaurant	0	0	2	0
Testfaciliteit	0	1	0	0
Transport	0	2	0	11
Sportaccommodatie	2	2	0	2
Fysiotherapie / massage / anders	0	1	0	0
Contacten met buitenlandse delegaties				
Restaurant	0	0	0	0
Testfaciliteit	0	0	0	0
Transport	0	0	0	10
Sportaccommodatie	2	4	0	0
Anders?				
Contacten met lokale staf / vrijwilligers				
Restaurant	0	0	0	0
Testfaciliteit	0	0	0	0
Transport	0	0	0	2
Sportaccommodatie	0	0	0	1
Doping controle	0	0	0	0

*Uitgaande van zowel teamNL lid als contact een mondkapje

Risicomaat:

[Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 \(SARS-CoV-2\) Setting-specific Transmission Rates: A Systematic Review and Meta-analysis | Clinical Infectious Diseases | Oxford Academic \(oup.com\)](#)

[SARS-CoV-2 seroprevalence and transmission risk factors among high-risk close contacts: a retrospective cohort study - The Lancet Infectious Diseases](#)

[SARS-CoV-2: Where do people acquire infection and 'who infects whom'? \(royalsociety.org\)](#)

[Contact Settings and Risk for Transmission in 3410 Close Contacts of Patients With COVID-19 in Guangzhou, China: A Prospective Cohort Study: Annals of Internal Medicine: Vol 173, No 11 \(acpjournals.org\)](#)

[SARS-CoV-2 seroprevalence and transmission risk factors among high-risk close contacts: a retrospective cohort study - ScienceDirect](#)

Type contact	Transmissiekans per contact
Gedeelde slaapkamer	40%
Huisgenoot	8,0%
Samen eten	1,3%
Health care setting	1,0%
Public transport	0,1%

Nog vertalen naar infectie per duur van contact, of modelleren alleen op basis van contact en dit achterwege laten.

Hazard, kans per tijdseenheid om besmet te raken tijdens een contact

Tijdsduur van blootstelling tijdens een contact

Eigenschappen van de persoon wiens risico we bekijken (draagt hij/zij mondkapje, is hij/zij gevaccineerd)

Eigenschappen van de contactpersoon: de kans dat deze besmet is, de kans dat deze besmettelijk is (draagt hij/zij mondkapje, is hij/zij gevaccineerd)

Eigenschappen van het contact: onderlinge afstand, binnen, ventilatie, buiten.

Effectiviteit Interventies

Mondkapjes

Literatuur Er is nog veel onduidelijk over de effectiviteit van mondkapjes

[Science Brief: Community Use of Cloth Masks to Control the Spread of SARS-CoV-2 | CDC](#)

Ervaringen bubbles andere sport evenementen

In 2020 heeft de nationale basketball association (NBA) een sportbubble georganiseerd in Disneyland, Orlando, de Verenigde Staten. Hierbij werd gewerkt met een week zelf-quarantaine met om de dag PCR-test en daarna een week individueel sporten voordat naar Disneyland werd gereisd. Hier werden spelers geïsoleerd tot twee negatieve PCR-testen. Na 4 dagen op locatie mocht met de

ploeg worden getraind. In de bubble werden maskers gedragen, een nabijheidsalarm gedragen, en temperatuur gecheckt. Spelers mogen onderling contact hebben binnen hetzelfde hotel. Staf draagt maskers en houden afstand van spelers, maar ondergaan alleen controle op symptomen en lichaamstemperatuur. Gasten van spelers mogen alleen naar binnen na twee weken zelf-quarantaine, en twee negatieve testen binnen vier dagen bij binnenkomst. Er waren ongeveer 800 sporters en begeleiders in de bubble, en geen positieve uitslag onder spelers. [2020 NBA Bubble - Wikipedia](#)

[Australian Open 2021 Bubble \(essentiallysports.com\)](#)

- ➔ In het begin veel spelers in lockdown omdat er toch een positieve patient in het vliegtuig had gezeten: verder doorvragen welk deel van het vliegtuig geen sporters zitten, want dit lijkt een risicomoment
- ➔ [Positive COVID-19 tests linked to Australian Open downgraded to eight | Reuters](#) Eerste speler test positief op 7 dag quarantaine

Effectiviteit testen voor vlucht, en voor ingang dorp

Nog kijken of dit toepasbaar is voor de OS setting, of andere bron moeten nemen

Effectiviteit		
Testen 3 dagen vooraf met symptoom monitoring (95% sensitief)	25%	
Testen op dag zelf (80% sensitiviteit)	55%	
Testen na aankomst (80% sensitiviteit)	65%	

[Reducing travel-related SARS-CoV-2 transmission with layered mitigation measures: symptom monitoring, quarantine, and testing | BMC Medicine | Full Text \(biomedcentral.com\)](#)

Vergelijking

$P(\text{besmet} | \text{gevaccineerd}) = 1 - \exp(-(1 - VE_{\text{persoon}}) * \text{Sum}_{\text{contacten}} * \text{contact constante} * \text{kans contact is besmettelijk})$

$P(\text{besmet} | \text{niet gevaccineerd}) = 1 - \exp(-(1 - VE_{\text{persoon}}) * \text{Sum}_{\text{contacten}} * \text{contact constante} * \text{kans contact is besmettelijk})$

$P(\text{contact} | \text{mondkapje}) = 1 - \exp(-\text{Sum}_{\text{contacten}}_{<1.5\text{m}}_{\text{mondkapje}} * \text{kans contact is besmettelijk})$

$P(\text{besmet} | \text{geenmondkapje}) = 1 - \exp(-\text{Sum}_{\text{contacten}}_{<1.5\text{m}}_{\text{geenmondkapje}} * \text{kans contact is besmettelijk})$

Gedachtengang:

De vaccinatiegraad in TeamNL (en het testbeleid vooraf) is beter dan dat van gemiddelde deelnemer Olympische spelen, en beter dan dat van gemiddelde chauffeur, vrijwilliger, official. De kans dat iemand in TeamNL positief gaat testen is kleiner dan iemand van buiten TeamNL. Daarom is het veiliger om het aantal contacten buiten TeamNL te minimaliseren om zo ook zowel de kans op blootstelling, close contact, infectie en ziekte te minimaliseren.

Om bij blootstelling van een TeamNL lid de impact op anderen binnen TeamNL te minimaliseren is het belangrijk om contacten binnen TeamNL te compartimentaliseren.

Uitkomsten

Wat is een redelijke inschatting voor risico op blootstelling in Nederland nu (mei 2021)?

Wat is een redelijke inschatting voor risico op blootstelling in Nederland juli 2021?

Wat is redelijke inschatting voor de transmissiekans per tijdseenheid blootstelling aan een besmet persoon?

Wat is een redelijke inschatting voor tijdseenheden blootstelling aan personen (per situatie: bus, in rij, in lift, aan tafel, in kamer; per beschermingsniveau: met of zonder masker; per type persoon: atleten team NL, begeleider team NL, atleet ander land, vrijwilliger) voor een atleet? Voor een begeleider?

Berekening kans op blootstelling voor atleet, begeleider, naar vaccinatie/immuniteitsstatus

Wat is een redelijke inschatting voor de kans op ziekenhuisopname na infectie naar leeftijd?

Wat is een redelijke inschatting voor de kans op alarm van app bij een blootstelling?

Aanbevelingen voor risicoreductie:

vaccineren

Basisregels handhaven binnen TeamNL

Contacten binnen TeamNL compartimentaliseren (per kamer, per appartement, per verdieping, per woontoren)

Ongevaccineerden onderling apart houden, zorgen dat hun contacten alleen met immunen zijn

Niet in bus met anderen dan Team NL, bij transport in kleinere busjes auto's garantie dat chauffeur niet besmettelijk is.

Niet in rij wachten met anderen dan Team NL

Niet aan tafel met anderen dan Team NL

Niet naar wasmachine, fitness ruimte met anderen dan Team NL

Niet in lift met anderen dan Team NL

Aandacht voor contact in sociale sfeer aan het eind

Aparte ruimte voor mensen met zeer hoog risico, onduidelijke test status