370350

Inhoud

Voorwoord 3
Inleiding 5

De Uitbraak, deel 1
In het ziekenhuis: drie spoedopnames 7

1 Infectieziekten heb je nooit alleen 9

De fascinatie voor infectieziekten 16
Hoe El Niño het hantavirus aanwakkerde
Stoomschepen brachten mazelen naar Fiji
Bhagwan en de testuitbraak
SARS en de Swiffer Duster
STORY *"Ze vonden me bij het ziekenhuis een wandelende tijdbom."* 20

De Uitbraak, deel 2
Op de GGD: eerste onrust opgepikt

2 Maar, wat doet de overheid eigenlijk?

Ontstaan en eerste verspreiding van hiv
Wetgeving voor adequate infectieziektebestrijding
Legionella-uitbraak en de reactie van de overheid
Q-koorts, een epidemie die veel heeft veranderd
STORY *"Als het nodig is, zou ik willen dat anderen dit ook voor ons doen."*

De Uitbraak, deel 3
Bij de verontruste burger thuis: huisartsenpost stroomt vol

3 Wat gebeurt er ondertussen achter de schermen?

Publiekscommunicatie, belangrijk bij grote en kleine uitbraken
Surveillance in historisch perspectief: van rooksignalen tot internet
Vroegtijdig uitbraken signaleren
STORY *"Elke dag vraag ik me nog af, waarom ik?*

De Uitbraak, deel 4
Van GGD naar LCI: het uitbraakteam inventariseert

4 Virus gaat op wereldtournee

Hiv, de dodelijkste pandemie van dit millennium
Risico's van internationale voedselketens
Impact klimaatverandering op nieuwe uitbraken
STORY *"Die stomme polio, het maakt je leven kapot.'*

370350

De Uitbraak, deel 5
Multidisciplinair overleg: krijgt de overheid grip op de situatie?

5 Brave new world: van beschrijven naar voorspellen?

Ecologen in actie
Kijken in de glazen bol
100 virussen per dag
STORY *"Er blijven mensen op gevaarlijke links klikken. Hoe bereid je je daarop voor?"*

De Uitbraak, deel 6
In het lab: het virus is bekend

6 Zijn sociale media besmettelijk?

Citizen Science en infectieziekten
Sociale media, waarden, waarheid en wetenschap
Het Nederlandse vaccinatiedebat op Twitter
STORY *"Dit is waarom ik ooit de journalistiek in ben gegaan."*

De Uitbraak, deel 7
In het veld: muggenonderzoek

7 Stigma: lijden in eenzaamheid

Quarantaine in Rotterdam
Overweeg eens dankjewel
Alles heeft een prijs: veiligheid kost vrijheid – en andersom
STORY *"Het is er altijd, het is een longtime companion."*

De Uitbraak, deel 8
Op de redactie: mysterie opgelost

8 Solidariteit als brug tussen verstand en emotie

Veiligheid van vaccins
Hepatitis C behandeling in Kameroen
Dilemma's bij invoering van vaccinatieprogramma's

Epiloog Voorbereid 4.0 Dagdroom of realiteit?

De Uitbraak, deel 9
Open einde?

Meer informatie
Afkortingenlijst
Auteurs
Illustratieverantwoording

Voorwoord

Beste lezer,

BIJ HET verschijnen van dit biocahier is er in de wereld veel aandacht voor een nieuwe infectieziekte: het coronavirus dat de ziekte Covid-19 kan veroorzaken. Een nieuw virus, waartegen we nog geen vaccin hebben ontwikkeld. Het komt uit de dierenwereld – zoals bij 70 procent van de nieuwe infectieziekten het geval is.

De opmars van ziekteverwekkers uit de dierenwereld is verklaarbaar. We leven met steeds meer (landbouw)dieren samen, we reizen steeds meer en goederen, voedsel en levende have worden over heel de wereld vervoerd. Ook kan klimaatverandering van invloed zijn op onze leefomgeving en infectieziekten. De vraag is dan ook niet óf, maar wanneer de volgende nieuwe infectieziekte zich zal openbaren.

Lessen uit het verleden

Gelukkig hebben we in Nederland onze gezondheidszorg behoorlijk goed op orde. We hebben onze lessen geleerd uit epidemieën in het verleden. Denk aan SARS, MERS, de Mexicaanse griep en Q-koorts – ook al deze infectieziekten kwamen overigens uit de dierenwereld. Tegelijkertijd leert elke ervaring dat je nooit klaar bent met voorbereiden.

Bijna alle ziekenhuizen in Nederland beschikken over high-tech isolatieruimtes, waar indien nodig een patiënt kan worden afgezonderd van de buitenwereld. De praktijk blijkt soms weerbarstig, maar in geval van een besmetting weten professionals elkaar meestal goed te vinden. Zodra een arts vermoedt dat een patiënt besmet is met een ziekteverwekker die een gevaar kan vormen voor de volksgezondheid, meldt hij of zij dit bij de lokale GGD. Deze meldt het vervolgens aan de Landelijke coördinatie infectieziekten (LCI) van het Centrum Infectieziektebestrijding (CIb) van het RIVM – die dit jaar overigens 25 respectievelijk 15 jaar bestaan. Er kan een responsteam worden gevormd met alle betrokken organisaties om in beeld te krijgen met wie de patiënt contact heeft gehad en hoe deze mensen kunnen worden opgespoord en afgezonderd.

Natuurlijk wordt de minister van Volksgezondheid (VWS) geïnformeerd en – als de ziekteverwekker van dieren afkomstig is – de minister van

370350

Landbouw. Ook internationale organisaties als de Wereldgezondheidsorganisatie, de Europese Commissie en het Europees Centrum voor Ziektepreventie en Bestrijding (ECDC) moeten op de hoogte worden gesteld. Intussen wordt ook alles gedaan om een eventuele uitbraak in Nederland in te perken. Om mensen die toch besmet zijn geraakt, af te zonderen, als het kan thuis, en wanneer mensen ziek worden, goede zorg te leveren. En wereldwijd spannen onderzoekers zich in om zo snel mogelijk een vaccin te ontwikkelen.

De keten van de bestrijding is echter zo sterk als de zwakste schakel. Die zwakste schakel kan in het buitenland liggen, maar net zo goed in Nederland. Want het blijft mensenwerk. Iedere uitbraak heeft bovendien een andere context, waardoor we telkens weer tegen nieuwe dillema's en vragen kunnen aanlopen die we nog niet eerder hebben gehad.

Goed, tijdig en rustig informeren

Elkaar bijtijds informeren is daarom van het grootste belang. Niet alleen als deskundigen, artsen en beleidsmakers onder elkaar. Ook de informatie aan burgers is cruciaal. We willen mensen op tijd en goed informeren zonder onrust te zaaien. Dat is tegenwoordig belangrijker dan ooit. We leven in een tijd waarin feiten soms onder druk staan en waarin wetenschap soms wordt gezien als 'ook maar een mening'. Terwijl we toetsbare feiten en kennis juist zo hard nodig hebben om de uitdagingen waar we voor staan, het hoofd te bieden. Terwijl we juist aan onze wetenschappers zoveel te danken hebben als het gaat om onze gezondheidszorg.

Sociale media zijn belangrijke spelers in de discussie. Online platforms zijn voor mensen belangrijk om vragen te kunnen stellen en voor de overheid zijn ze een prima middel om burgers te informeren. Maar de keerzijde is dat informatie die online wordt verspreid, niet zelden onjuist is. Soms zelfs met vervelende incidenten tot gevolg – zoals in het geval van Corona het discrimineren van mensen met een Aziatisch uiterlijk.

Maatschappelijk debat

Onwetendheid kan dus best een sta-in-de-weg zijn bij de juiste aanpak van infectieziekten. Daarom ben ik ook blij met dit biocahier, bedoeld om de laatste inzichten van wetenschappers toegankelijk te maken voor een groot publiek. Zodat iedereen op basis van de feiten kan deelnemen aan het maatschappelijk debat. U leest wat een infectieziekte nu eigenlijk is, wat de overheid doet om uitbraken te voorkomen en te bestrijden en hoe onze (nationale en internationale) crisisstructuur eruitziet. Ook de rol van sociale media en het perspectief van de patiënt komen aan de orde.

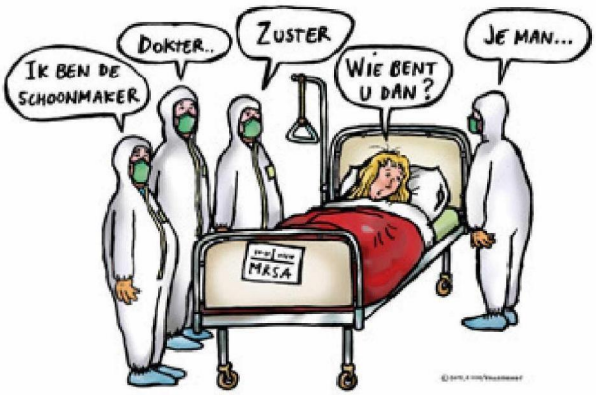
Ik wens iedereen die geïnteresseerd is in infectieziekten veel leerzaam leesplezier.

Bruno Bruins
Minister voor Medische Zorg en Sport

370350

Inleiding

Het moet hebben plaatsgevonden in de laatste weken van november en de eerste week van december. De 'spill-over' van een voorheen onbekend coronavirus van dier naar mens. Aanvankelijk verspreidde het virus zich onopgemerkt onder de marktkoopmannen op de vismarkt van Wuhan, waar ook andere soorten dieren werden verkocht. En, naar later bleek, in hun gezinnen. Totdat zoveel personen ziek werden dat het lokale ziekenhuis alarm sloeg vanwege een groot aantal patiënten die met ernstige longontsteking opgenomen werden. Ongewoon omdat bij geen van hen een verwekker van longontsteking kon worden vastgesteld en de gebruikelijke behandelingen met een scala aan antimicrobiële middelen geen effect hadden.



Een team van het Chinese CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) in Beijing was snel ter plaatse en binnen een week hadden Chinese virologen de verwekker van de longontstekingen geïdentificeerd: het bleek te gaan om een nieuw coronavirus, verwant aan het SARS-virus en behorend tot de groep coronavirussen die voorkomen bij vleermuizen.

Het vervolg van deze 'spillover' van een micro-organisme van dier op mens, en de transitie van deze zoönotische ziekteverwekker naar een humane pathogeen, dat van mens-op-mens blijkt over te gaan, las iedereen daarna dagelijks in de krant, op het internet of via sociale media.

China kampt met tienduizenden besmettingen en is overgegaan tot draconische maatregelen om de verdere verspreiding van het virus tegen te gaan, maatregelen die het leven van miljoenen mensen ingrijpend raken. Ook buiten China, en vanaf februari in Europa, met de grootste haard in noord-Italië, veroorzaakt het nieuwe coronavirus clusters van besmettingen, met name in landen die via luchtverkeer intensief met China in verbinding staan.

Infectieziekten zijn van alle tijden

Het verhaal van het nieuwe coronavirus is het verhaal van infectieziekten. En van de gevolgen van toenemende globalisering en mobiliteit, nu een uitbraak in een provinciemetropool in China direct gevolgen heeft voor de gehele wereld. Zo steken nieuwe infectieziekten de kop op, terwijl oude infectieziekten een voortdurende inspanning vragen om ze niet te laten terugkeren. Van het laatste is mazelen een voorbeeld: het vaccinatiepercentage

liep de afgelopen jaren wereldwijd terug tot soms onder het groepsbeschermingsniveau, waardoor het virus weer vaste voet aan de grond kon krijgen. Ook in landen, en zelfs werelddelen, die eerder al mazelenvrij waren verklaard, waren veel ziektegevallen met sterfte onder kinderen als gevolg. Het zijn slechts twee actuele voorbeelden waaruit duidelijk wordt dat de bestrijding van infectieziekten nog steeds actueel is.

Door verbeterde huisvesting, sanitaire voorzieningen, schoon drinkwater en veilige voeding nam aan het einde van de 19de eeuw de impact van infectieziekten af. Deze ontwikkeling zette zich versneld door dankzij de ontdekking van microbiële ziekteverwekkers in de eerste helft van de 20de eeuw, en doordat er effectieve vaccins en later antibiotica beschikbaar kwamen. Zo'n 50 jaar geleden dachten velen dat infectieziekten definitief bedwongen konden worden, een naïef optimisme dat door de plotseling opduikende hiv/aids-epidemie gelogenstraft werd.

Infectieziekten zijn van alle tijden en het vraagt een continue inspanning om deze ziekten in toom te houden door veranderingen in ons gedrag, de inrichting van onze leefomgeving, en vele andere factoren waaronder ook de genoemde globalisering en mobiliteit. Soms worden we enige tijd in slaap gesust, maar dat die zelfgenoegzaamheid gevaarlijk is, maakt dit nieuwe coronavirus ons pijnlijk duidelijk.

Sterke structuur infectieziektebestrijding

In Nederland is na de SARS-uitbraak in 2005 het Centrum Infectieziektebestrijding opgericht en bij het RIVM ondergebracht (CIb-RIVM). Dit Centrum bestaat nu 15 jaar. Een belangrijk onderdeel van het CIb-RIVM is de Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding (LCI) die, opgericht in 1995, alweer vijfentwintig jaar bestaat en 24/7 beschikbaar is om meldingen van infectieziekten op te vangen en de bestrijding van uitbraken te coördineren. Altijd samen met de vele partners in de infectieziektebestrijding en daarbuiten, van GGD-artsen en arts-microbiologen tot diergeneeskundigen en mathematisch modelleurs, en van communicatiemedewerkers tot internist-infectiologen.

In feite draagt iedere arts bij aan de infectieziektebestrijding door alert te zijn en bijzondere signalen te melden. Zo is in Nederland een sterke structuur voor infectieziektebestrijding opgezet waarbij publieke gezondheidszorg en curatieve en langdurige zorg één keten vormen met voldoende sterke schakels om de uitdagingen van infectieziekten aan te kunnen.

Of het nu geheel nieuwe infectieziekten betreffen – ziekte X – of oude bekende infectieziekten die terugkeren in een nieuwe gedaante of een ongewone resistentie ten toon spreiden, in dit Cahier 'Help, ik ben besmet!' van stichting Biowetenschappen en Maatschappij komen de verschillende facetten van infectieziekten en infectieziektebestrijding aan bod.

(10)(2e), *Roel Coutinho,* (10)(2e) *en* (10)(2e).

370350

DE UITBRAAK 1

In het ziekenhuis: drie spoedopnames

door Jim van Steenbergen

MAANDAG 24 AUGUSTUS 2020

Anouk is nu ruim een half jaar zaalarts op de afdeling Neurologie van het St. Jansdal in Harderwijk. Hiervoor werkte ze fulltime als microbioloog in opleiding in het ziekenhuis van Zwolle. Het schaarse patiëntcontact, het heen-en-weerreizen en het fulltime werken, braken haar op. Na de bevalling van de tweede is ze daar gestopt en heeft ze gesolliciteerd op de vacature in Harderwijk.

Vorige week nam ze via de Spoed Eisende Hulp (SEH) twee oudere patiënten op met een ziektebeeld van virale hersenontsteking. Analyse van het lumbaalvocht uit het ruggemerg, wijst daar ook op. Meestal zijn dat in augustus enterovirussen, darmvirussen die via contact met uitwerpselen worden overgebracht, maar die waren nu niet gevonden.

De eerste patiënt van 73 jaar herkende haar achternaam. Haar grootvader vertelde op de bridgeclub vaak vol trots over zijn kleindochter. Anouk was de eerste van de familie die ging studeren en arts is geworden. De andere patiënte (69 jaar) zit op dezelfde bridgeclub. Misschien hebben ze elkaar daar aangestoken. Tijdens de zaalronde blijkt dat er nog een patiënt (78 jaar) met hoge koorts, hoofdpijn en gewrichtspijn is bijgekomen, een echte Harderwijker, gaat nooit op vakantie, is nooit ziek en altijd buiten, en doet niet aan bridge.

De eerste patiënt mag morgen weer naar huis. De andere patiënte van vorige week is nog te zwak. Vorige week heeft ze even op de *intensive care* gelegen, maar is nu weer terug op zaal. Drie opnames met dezelfde onbekende ziekte binnen zeven dagen? Is dat niet veel? Het lumbaalvocht is opgestuurd voor RNA- en DNA-analyse, maar het leverde nog geen bekende ziekteverwekker.

's Middags tijdens het supervisieoverleg beaamt de neuroloog dat drie patiënten ongewoon is, maar het kan nog steeds passen bij de tijd van het jaar. "Vraag nog eens goed na waar deze mensen zijn geweest, in welk land en hoe lang geleden", zei hij. Anouk had dat allang gevraagd, en geen van de patiënten is in het buitenland geweest, maar ze belooft het nogmaals helemaal uit te vragen.

's Avonds thuis zit het haar toch niet lekker. Ze zoekt het internet af naar de virologische weekstaten. Dat wist ze nog uit haar tijd bij de microbiologen in Zwolle. Niks bijzonders inderdaad. Ze belt haar studievriendin Imke, die na wat omzwervingen als basisarts gekozen heeft voor de publieke gezondheidszorg en de opleiding tot profielarts infectieziektebestrijding bij een GGD volgt. Moet ze die drie patiënten niet melden?

"Ja!" zegt Imke, "Zeker doen."

Later zal uit onderzoek blijken dat er die week 12 mensen met hetzelfde ziektebeeld verspreid in Nederland werden opgenomen, en in de weken daarvoor ook al enkelen. Landelijk worden negatieve laboratoriumuitslagen 'geen verwekker gevonden', niet geregistreerd.

We zijn veroordeeld tot samenleven met micro-organismen in voortdurend evenwicht maar ook in voortdurende onzekerheid. Voor achteroverleunen is geen tijd. Voor je het weet, zitten we midden in de volgende epidemie.

370350

1 Infectieziekten heb je nooit alleen

PROF. DR. (10)2e EN PROF. DR. (10)2e

Een infectieziekte ontvang je ongevraagd en geef je ongemerkt aan een ander door. Een infectieziekte heb je nooit alleen. Mensen die lijden aan infectieziekten kunnen dus een gevaar voor anderen vormen! Bij behandeling van infectieziekten speelt daarom naast zorg voor het getroffen individu ook altijd een maatschappelijke dimensie mee. Dat begint al bij zijn of haar directe omgeving.

Wat maakt een infectieziekte?

Een infectie is 'de reactie van het lichaam op de aanwezigheid van micro-organismen en/of hun giftstoffen (toxinen)'. Er is dus een micro-organisme in het spel en een gastheer, in dit geval de mens. De essentie ligt in de wisselwerking tussen beide. De uitkomst daarvan, voor zover uiterlijk waarneembaar, vormt het ziektebeeld. Soms betreft dit een objectief meetbare afwijking zoals koorts of een huiduitslag. Vaak gaat het om subjectieve klachten gerelateerd aan ofwel de plaats van infectie, zoals pijn in de flank bij nierbekkenontsteking, ofwel algemene verschijnselen als vermoeidheid en spierpijn.

Als afwijkingen of klachten samengaan met een infectie spreken we van een infectie*ziekte*. De meeste infecties verlopen zonder verschijnselen, asymptomatisch. Dan is alleen indirect door een bloedtest vast te stellen dat iemand een infectie heeft gehad, bijvoorbeeld door specifieke antilichamen aan te tonen of een andere uiting van cellulaire immuniteit tegen de ziekteverwekker.

Micro-organismen omvatten virussen, bacteriën, schimmels of gisten, en parasieten; ook prionen worden er wel toe gerekend. Ze verschillen geweldig in grootte: als een virus zo groot is als een golfbal, dan is een bacterie een zeewaardig zeiljacht, een schimmel een cruiseschip, en kunnen parasieten de grootte van een oceaan overspannen. De grootte zegt echter niets over de aanvalskracht. Zo is bijvoorbeeld het kleine niet met de microscoop zichtbare griepvirus veel ziekmakender dan de al met een kleine vergroting zichtbare darmparasiet blastocystis.

Ook verschillen micro-organismen in opbouw: virussen zijn voor hun vermeerdering geheel afhankelijk van de stofwisseling van lichaamscellen, maar bacteriën, parasieten en schimmels kunnen zich in het milieu vermeerderen en handhaven, los van de gastheer. Dit heeft gevolgen voor de overdracht van de micro-organismen.

370350

Overal micro-organismen

Op en in het lichaam bevinden zich grote aantallen micro-organismen. De darmen, met 200 vierkante meter het grootste lichaamsoppervlak (longen: 30-50 m2, huid: 2 m2), bevatten de meeste bacteriën, in totaal circa 1014. Dat is evenveel als het totale aantal lichaamscellen! Het aantal genen dat bij vertering van voedsel in de darmen helpt, is 100 keer vaker van bacteriën afkomstig dan van de mens. Bacteriën op de huid worden overal aangetroffen, maar grote aantallen bevinden zich in de oksels, bilnaad en -spleet, en tussen de tenen. Hun aantal is schrikbarend hoog (circa 108-9) en toch nemen ze minder volume in dan één suikerkorreltje.

Onder de aanwezige bacteriën bevinden zich potentieel ziekmakende (pathogene) micro-

Hoe El Niño het hantavirus aanwakkerde

PROF. DR. [redacted]

Het Four Corners reservaat ligt in het dorre woestijngebied tussen Colorado, Utah, Arizona en New Mexico. In mei 1993 werd een slapend stadje in dit reservaat van de Navajo-indianen opgeschrikt door een mysterieuze dodelijke uitbraak. Een aantal weken eerder kreeg een jonge Navajo-vrouw spierpijn, koorts en een droge hoest. Zij voelde zich kortademig. In het plaatselijke ziekenhuis toonde een röntgenfoto van de borst een longontsteking en shocklong. Eén dag later overleed ze.

Kort daarop voelde haar partner, een getrainde marathonloper, een griep opkomen. Toen hij koorts kreeg gaf zijn arts, gealarmeerd door de overeenkomst van klachten met zijn overleden vrouw, hem antibiotica en een antiviraal middel tegen influenza. De dag dat zijn echtgenote begraven zou worden in Gallup, een klein uurtje rijden van hun trailer, werd hij toenemend kortademig. Tijdens de reis verslechterde zijn situatie zo snel, dat hij overleed voordat hij Gallup had bereikt.
De broer van zijn overleden vrouw was met zijn echtgenote uit Seattle overgekomen voor de begrafenis. Om hem te steunen, logeerden zij in de trailer van hun zwager. Ook de broer voelde een griep opkomen. IJlings werd de man overgebracht naar Albuquerque, waar een intensive care voorhanden was. Voor hem bleek dit niet nodig, hij herstelde; voor zijn echtgenote was de intensive care haar redding. Zij voelde, wakende aan zijn ziekbed, eveneens een griep opkomen en werd binnen enkele uren ernstig kortademig. Vier voorheen kerngezonde, jonge individuen hadden een onbekende ziekte opgelopen, die bij de helft van hen fataal was afgelopen.

In Noord-Amerika is de hertmuis (Peromyscus maniculatus) een van de meest voorkomende knaagdieren. Deze muizen kunnen het hantavirus overbrengen naar de mens.

Ziekmakende muizen

Een groep medische detectives van de *Centers for Disease Control and prevention (CDCs)* in Atlanta streek neer in deze uithoek van de Verenigde Staten. Binnen enkele dagen werden nog meer patiënten opgespoord die recent na een 'griep' gestorven waren aan een onverklaarde shocklong. En vele andere volgenden in de weken daarna.
Hypothesen omtrent regiogebonden oorzaken zoals longpest, werden getoetst en verworpen. Bloed en weefselbiopten, die werden opgestuurd naar Atlanta voor geavanceerde moleculaire testen, brachten uitsluitsel: de ziekteverwekker was een hantavirus. Het bleek te gaan om een voorheen onbekend subtype, later aangeduid met de naam Sin Nombre.
Terugkijkend bleek het virus al in 1959 slachtoffers te hebben gemaakt in hetzelfde gebied. Het betrof echter sporadische, individuele gevallen die aan de aandacht van de gezondheidsautoriteiten waren ontsnapt.
Verder onderzoek maakte duidelijk dat het hantavirus aanwezig was in één muizensoort, de *Peromyscus maniculatus,* en dan vooral de mannetjes die het op soortgenoten overdroegen door beten tijdens

370350

organismen, maar deze zijn in minderheid naast de vele onschuldige en vaak zelfs nuttige soorten. Tezamen kunnen bacteriën op en in het lichaam meer dan een kilo wegen, en worden ze aangeduid als het microbioom. Over de aanwezigheid van gisten of schimmels, virussen en parasieten op de huid is minder bekend. Deze vormen ook onderdeel van het microbioom.

strijd om partners en territorium. De geïnfecteerde muizen bleven gezond, maar scheiden het virus in urine en keutels uit. De slachtoffers hadden waarschijnlijk stof met virus in gedroogde keutels en urine ingeademd, bijvoorbeeld bij schoonvegen van hun trailers.

Vruchtbare regen

Maar waarom was de uitbraak juist nu ontstaan? Het antwoord lijkt eenvoudig. Het contact tussen de muizen en de mens was sterk toegenomen, zodat de kans op overdracht toenam. De muizenpopulatie was dat jaar verviervoudigd nadat de lokale vegetatie overvloedig had geprofiteerd van een ongebruikelijke periode van neerslag in het dorre woestijngebied. De pinon-pijnboomnootjes – een belangrijke voedselbron van de muizen – waren aanvankelijk in overvloed aanwezig geweest. In de voedselschaarste die daarop volgde gingen de muizen op zoek naar een andere voedselbron, en vonden dat in en rond de woningen van de Navajo-indianen.
De ongewone hoeveelheid neerslag was het gevolg van een veel ingrijpender en alomvattend klimaatsysteem, El Niño. Dit is de periodieke verschuiving van warm oppervlaktewater van Indonesië naar de kust van Peru, met stormen en regens tot gevolg, tot in de Verenigde Staten. El Niño veroorzaakte neerslag in de dorre woestijn, de pijnbomen bloeiden op en gaven een rijke oogst aan pinon-pijnboomnootjes, de muizenpopulatie besmet met het hantavirus nam toe, en trok door het daaropvolgende voedseltekort naar de verblijfplaatsen van de mens, de daar opdwarrelende keutels zorgden voor een ontluikende infectie met hantavirus bij de mens.
Dit is een voorbeeld van een uitbraak zoals er ongetwijfeld nog vele zullen volgen. Ziekmakende micro-organismen liften immers simpelweg mee met de ontelbare mogelijkheden om contact met te maken met de mens en zijn bijzondere gedrags- en voedingspatronen in een dynamische, complexe omgeving.

Verdediging en aanvalskracht

Veel infecties worden veroorzaakt door de micro-organismen die het lichaam koloniseren. De infectie berust dan op een tijdelijke verstoring van de barrièrefuncties of afweer van de gastheer. Voorbeelden zijn een steenpuist veroorzaakt door de neus- en huidbacterie *Staphylococcus aureus* na verstopping van een haarzakje, een longontsteking door mondbacteriën na verslikken van speeksel (aspiratiepneumonie), een wondinfectie door de keelbacterie Streptococcus pyogenes, of een blaasontsteking door de darmbacterie Escherichia coli wanneer de urine te lang in de blaas blijft staan.

Bacteriën op en in ons lichaam maken gebruik van de mogelijkheid die hen geboden wordt en dergelijke infecties noemen we opportunistische infecties. Als weinig micro-organismen in staat zijn onder alle omstandigheden iemand ziek te maken, spreekt men van 'strikt' pathogenen. Hieronder vallen onder meer *Clostridium tetani* (dat door uitscheiding van een toxine de ziekte tetanus veroorzaakt), het ebolavirus en het waterpokkenvirus. Heb je tegen deze ziekteverwekkers geen immuniteit opgebouwd (door vaccinatie of doorgemaakte ziekte), dan word je na blootstelling vrijwel zeker ziek. Blootstelling aan dergelijke pathogenen gebeurt door inname van besmet voedsel, direct of indirect huidcontact met een besmette omgeving of via ingeademde lucht.

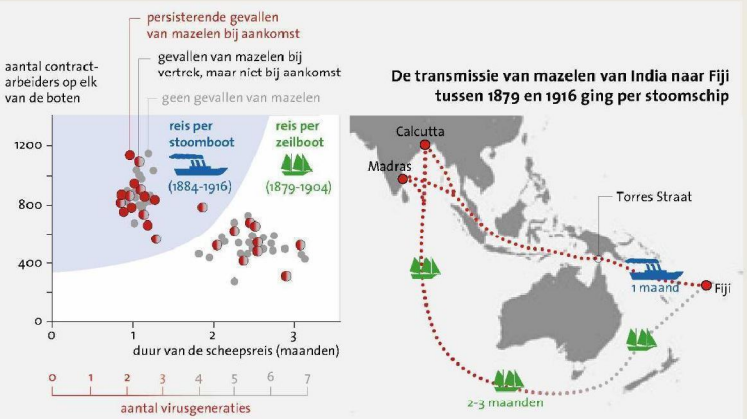
Per dag wordt er 10.000 tot 20.000 liter lucht met de daarin aanwezige micro-organismen ingeademd. In de luchtwegen zorgt een slik- en hoestmechanisme samen met het dunne slijmlaagje – dat door trilharen op de luchtwegcellen als een rollend tapijt naar boven wordt getransporteerd – ervoor dat de lagere luchtwegen zo goed als steriel zijn. Bacteriën en virussen kunnen in aerosoldruppeltjes worden ingeademd. De vochtigheidsgraad en grootte van de druppeltjes bepaalt of deze neerslaan in de neus- en keelholte (partikels van 10 öm of groter), of in de bronchiën

370350

Stoomschepen brachten mazelen naar Fiji

PROF. DR. [redacted]

Mazelen is een zeer besmettelijke infectieziekte, die iedereen al vroeg in het leven tegenkomt (vandaar 'kinderziekte') en daarna levenslange bescherming biedt. In Nederland worden daarom alle kinderen op 1-jarige leeftijd tegen mazelen gevaccineerd.
Nog niet zo lang geleden waren er nog geïsoleerde groepen mensen die geen contact hadden gehad met dit virus. In een dergelijke situatie is iedereen, van jong tot oud, gevoelig voor het mazelenvirus en kan een uitbraak grote sterfte veroorzaken. Dit was de situatie op de Fiji-eilanden rond 1900.
Op de eilandengroep had men arbeidskrachten voor de suikerrietplantages nodig. Daarvoor brachten tussen 1879 en 1916, 87 schepen in totaal circa 61.000 contractarbeiders van India naar de Fiji-eilanden. De eerste jaren gebeurde dit met relatief kleine zeilboten, maar vanaf 1884 werd steeds vaker gebruik gemaakt van snellere en grotere stoomboten.
Vanwege langdurige perioden van windstilte in de Torres Straat moesten zeilboten onderlangs Australië varen en hadden drie maanden nodig om Fiji te bereiken. Stoomschepen konden de kortere route nemen en legden de reis in krap een maand af. Daarbij kwam dat de ruimere stoomschepen ook meer Indische migranten konden vervoeren. Deze technologische vooruitgang in vervoer van contractarbeiders had onbedoeld dramatische consequenties voor de oorspronkelijke bevolking van de Fiji-eilanden: er brak



De Torres Straat bevindt zich tussen Australië en Papoea Nieuw-Guinea. Schepen die bij vertrek uit Calcutta en Madras al reizigers met mazelen aan boord hadden zijn aangegeven met grotere cirkels, rode cirkels betreffen schepen waar het mazelenvirus bij aankomst in Fiji nog steeds rondwaarde en zo een uitbraak onder de oorspronkelijke bevolking in Fiji konden veroorzaken (naar Cliff, Haggett en Smallman-Raynor, 2000).

en longblaasjes (partikels van 0,2-5 öm). Toch gaat het meestal goed. Bij veel gezonde personen wordt *Haemophilus influenzae* in de keel op het slijmvlies aangetroffen. Bij slechts een minderheid van gekoloniseerde personen treedt een luchtweginfectie op met deze bacterie, en dan vaak pas na een virale infectie die het slijmtransport tijdelijk verstoord heeft.

Wat bepaalt nu of een infectie zichtbaar wordt? Naast tijdelijke verstoring van de barrièrefuncties of afweer van de gastheer is dat de aanvalskracht van het micro-organisme, ook wel aangeduid met

370350

mazelen uit. Een ziekte waarmee de oorspronkelijke bevolking nog niet eerder contact had gehad en die hun aantal zou decimeren.

Wat was het geval?
Als een stoomschip uit Calcutta of Madras vertrok met een geval van mazelen onder de opvarenden, dan had het virus maar twee tot maximaal drie generaties van mazelengevallen nodig om zich te handhaven tijdens de reis en bij aankomst in Fiji nog te circuleren. Lang niet alle migranten hadden namelijk al mazelen gehad. Op zeilboten was dat vijf tot zes generaties, en ging het om een kleiner aantal personen. Zo vertrokken negen van de dertig zeilschepen met mazelengevallen uit India, en 15 van de 57 stoomboten. Acht stoomschepen die in Fiji arriveerden terwijl het mazelenvirus nog circuleerde onder de opvarende contractarbeiders, veroorzaakten een mazelenuitbraak. Tegenwoordig is een betrouwbaar en veilig vaccin tegen mazelen beschikbaar, ook op de Polynesische eilanden. Toch brak eind 2019 op de eilandstaat Samoa nog een grote mazelenepidemie uit, meer dan 3.000 van de 200.000 bewoners waren besmet. Door vaccinatietwijfel was de dekkingsgraad teruggelopen tot 60%. Een grote groep niet-gevaccineerde kinderen op het eiland, werden nu voor het eerst met mazelen geconfronteerd, met meer dan 60 doden tot gevolg.

virulentie, een eigenschap waarin ziekteverwekkers onderling sterk verschillen.

Ongenode gast, gastheer én omgeving

Naast de wisselwerking tussen micro-organisme en gastheer speelt de context, de omgeving waarin een infectie optreedt, een essentiële rol. Deze bepaalt of micro-organismen zich in voldoende aantal vermenigvuldigen en de gastheer bereiken. De omgeving en medisch handelen beïnvloedt ook de balans tussen aanvalskracht van micro-organismen en gastheerafweer. Denk aan de voedingstoestand maar ook afweeronderdrukkende geneesmiddelen of operaties waarbij de natuurlijke verdedigingslinie van de huid doorbroken wordt.

Aan elke infectie en infectieziekte ligt een scenario, een unieke keten van gebeurtenissen, ten grondslag. Een script dat aanvangt in de buitenwereld en tot een wisselwerking tussen ongenode gast en gastheer leidt, waarna aanvalskracht van het micro-organisme en gastheerweerstand bepalen of de infectie uitloopt op een infectieziekte, en zo ja, hoe ernstig deze zal verlopen. Een samenloop van omstandigheden, die of tot een enkel ziektegeval, of een grootschalige uitbraak leiden. En voor micro-organismen is elk moment zo'n samenloop. Uiteindelijk wint het micro-organisme altijd de strijd, omdat deze zich al voor het ontstaan van ziekte heeft weten te verspreiden.

Ook al hollen we, we lopen altijd achter

Micro-organismen kunnen in vergelijking tot de mens razendsnel vermeerderen. Bij deze vermeerdering ontstaan geregeld kleine foutjes, zogenaamde mutaties, in het erfelijk materiaal (DNA of RNA). Soms worden deze mutaties opgewekt door veranderingen in de omgeving of in de hitte van de strijd met de gastheer. Deze mutaties kunnen leiden tot subtiele veranderingen in de eiwitten waarvoor ze coderen. Verliest zo'n veranderd eiwit zijn functie dan zijn de nakomelingen van het micro-organisme niet of minder levensvatbaar. Soms biedt de verandering een overlevingsvoordeel en komen er veel nakomelingen.

De mens is hier ernstig achtergesteld en kan niet vertrouwen op een dergelijk evolutionair

370350

Bhagwan en de testuitbraak

DR. (10)(2e)

September 1984 sloegen de regionale microbiologische laboratoria aan de westkust van de Verenigde Staten, ter hoogte van Portland, groot alarm. In een korte periode werd bij patiënten uit de stad The Dalles (Wasco County, Oregon) meer dan twintig keer *Salmonella* Typhimurium in de waterige ontlasting aangetroffen. Een paar jaar eerder was deze regio al groot in het nieuws toen volgelingen van de Indiase guru Bhagwan Shree Rhajneesh daar een boerderij met een groot stuk grond kochten om er hun hoofdkwartier genaamd Rajneeshpuram te vestigen.
S. Typhimurium is weliswaar een bekende veroorzaker van voedselgerelateerde diarree, maar hier was meer aan de hand. Uitgebreid onderzoek van de lokale GGD (Oregon Health Division, Portland) en Amerikaanse RIVM (CDC, Atlanta) toonde twee ziektegolven van in totaal 751 patiënten, allen veroorzaakt door dezelfde *Salmonella* Typhimurium.
Om de bron te achterhalen hebben de omgevingsdienst en de nationale voedsel- en warenautoriteit alle achtendertig restaurants in de stad onderzocht. Vooral klanten van salade bars waren ziek geworden. Alle medewerkers, de keukens, de toeleveranciers van de betreffende restaurants en ook de drinkwatersystemen in de stad werden doorgelicht. Zelfs de misdaadonderzoeksdienst FBI werd ingeschakeld, voor wat bleek de eerste grote bioterroristische aanslag in de Amerikaanse geschiedenis.
Pas een jaar later werd in materiaal afkomstig uit het laboratorium van de sekte precies dezelfde *Salmonella* Typhimurium aangetroffen. Volgelingen van Bhagwan hadden de commercieel verkrijgbare *S.* Typhimurium gewoon besteld en in hun eigen lab vermeerderd. Hun plan was om zoveel mogelijk mensen uit The Dalles op de dag van de lokale verkiezingen voor de Districtsraad ziek te maken. Door zelf gezond te blijven, samen met veel geworven volgelingen onder daklozen, hoopte ze de samenstelling van de raad te beïnvloeden en eindelijk goedkeuring voor hun nieuwbouw te krijgen. De 'kleine' salmonella-uitbraak was slechts een test.
In maart 1986 zijn twee volgelingen van Bhagwan hiervoor veroordeeld tot vier en een half jaar gevangenschap. Één van de twee was Sheela Silverman (Ma Anand Sheela), de rechterhand van Bhagwan, en bedenker van het plan.

De Chuck Wagon Lounge in The Dalles in Oregon ten tijde van de Salmonella-uitbraak veroorzaakt door aanhangers van Bhagwan.

Het plan is echter nooit uitgevoerd. De gemeente bepaalde dat de nieuwe medebewoners van Rajneeshpuram niet mochten stemmen, en verhinderde daarmee het beoogde effect van de aanslag. Het onderzoeksverslag van de epidemie en de zoektocht naar de bron werd pas in 1997 gepubliceerd in wetenschappelijk medisch tijdschrift Journal of the American Medical Association.

370350

Twee jongens, gevaccineerd en niet-gevaccineerd, Allan Warner, 1901
De jongens zijn beiden blootgesteld aan de pokken. De jongen rechts is gevaccineerd. De arts Allan Warner nam deze foto in het Leicester Isolation Hospital in Engeland. Hij wilde angst en misvattingen over vaccinatie bij het publiek wegnemen door de gevolgen van de pokken in beeld te brengen.

mechanisme. Het aantal mensengeneraties in vijf miljoen jaar komt overeen met het aantal bacteriegeneraties in 10-20 jaar. Bacteriën kunnen zich in een half uur delen en vermeerderen.

Het lijkt een op voorhand verloren race. De in 2008 overleden microbioloog en Nobelprijs laureaat Joshua Lederberg, vatte de bijna onmogelijke opgave micro-organismen voor te blijven fraai samen, toen hij zei dat de mensheid niet veel anders in de aanbieding had dan "*Its Our Wits versus Their Genes*". Micro-organismen zullen ons blijven verrassen daar waar, en op een moment dat, dit het minst verwacht wordt. In dit verband wordt wel verwezen naar de vertelling *Through the Looking Glass* van de mathematicus Lewis Caroll. In dit boek constateert de Rode Koningin, na een uiterst vermoeiende renpartij: "*Now here you see Alice, it takes all the running you can do, to keep in the same place*".

Infecties en infectieziekten treden op bij verstoringen van het fragiele, ecologische evenwicht tussen micro-organismen en gastheer, door de wijze waarop wij onze fysieke en biologische omgeving veranderen. Een instabiliteit die soms op dramatische wijze zichtbaar wordt in een uitbraak door 'ongelukkige samenloop van omstandigheden'. We zijn veroordeeld tot samenleven met micro-organismen in vóórtdurende onrust, en hebben niet eens de mogelijkheid het podium, zelfs al is het maar voor even, te verlaten.

370350

De fascinatie voor infectieziekten

Het fragiele, ecologische evenwicht tussen micro-organismen, gastheer en omgeving, en de dynamiek hierin door veranderingen in de fysieke en biologische omgeving, is genoeg reden voor een levenslange fascinatie. Maar dit complexe argument geldt vooral voor professionals.

Toch doen infectieziekten de gemoederen onder de bevolking hoog oplopen. Wat ligt hieraan ten grondslag? Veel scheldwoorden grijpen terug op infectieziekten, van 'vuile tyfushond' en 'je kunt de klere (cholera) krijgen' tot 'teringlijder' (tuberculose), een 'pesthekel' (pest) en 'klaploper' (lepra). Verwensingen waar we ons over opwinden, ook al komen de ziekten waarnaar de scheldwoorden verwijzen allang niet meer voor in Nederland. Blijkbaar zijn die verwensingen onbewust verbakken in onze traditie en tot vooroordeel ontaard.

Wegvallen van zekerheden

Veel van de maatschappelijke onrust wordt veroorzaakt door de angst om getroffen te worden door 'nieuwe' micro-organismen die door genetische veranderingen een sterkere aanvalskracht hebben gekregen en zich razendsnel kunnen verspreiden. Men vreest wereldwijde uitbraken en veel slachtoffers, niet alleen ouderen of mensen met een verzwakte afweer, maar ook gezonde jonge mensen in de kracht van hun leven. De opgebouwde zekerheden in het leven vallen dan plotseling weg en er is weinig tegen te doen. En als het dan onduidelijk is waar de ziekte vandaan komt en hoe die wordt overgedragen, is het aantrekkelijk om het in verband te brengen met bepaalde bevolkingsgroepen, veranderde leef- en milieuomstandigheden, ongunstige stand van de planeten, of het te zien als een 'straf van god'.

De geschiedenis toont hoe belangrijk de maatschappelijk context is bij wereldwijde uitbraken van bijvoorbeeld de pest, vogelgriep en de recent in de belangstelling staande coronavirussen (SARS, MERS en Covid-19). Interessant is dat al deze genoemde micro-organismen zich hebben ontwikkeld uit minder ziekmakende varianten, die aanvankelijk bij dieren voorkwamen.

SARS en de Swiffer Duster

PROF. DR. (10)(2e)

Eind 2002 traden in China de eerste gevallen op van SARS (*Severe Acute Respiratory Syndrome)* in de provincie Guangdong, nabij Hongkong. Het betrof een ernstige, in circa 10% van de gevallen direct levensbedreigende, longontsteking veroorzaakt door een nieuw type coronavirus. Het coronavirus, afkomstig van vleermuizen, was naar de mens verspreid via civetkatten die op voedselmarkten worden verhandeld. De longinfectie bleek van mens-op-mens besmettelijk en verspreidde zich naar Hongkong, en vanuit deze metropool naar Vietnam, Canada en andere landen.

In Hongkong woedde de ziekte drie maanden, besmette 1755 personen en kostte aan 296 van hen het leven. De epidemiologische curve van de SARS-gevallen in Hongkong maakt duidelijk dat twee lokale uitbraken veel invloed hadden op het totale aantal gevallen, een uitbraak bij het Prince of Wales ziekenhuis en bij het appartementencomplex Amoy Gardens. Bij de uitbraak in dit complex speelt de Swiffer Duster een opmerkelijke rol.

Wat was het geval?

Een dialysepatiënt die in het Prince of Wales ziekenhuis met SARS besmet was geraakt, woonde in een appartement hoog in het Amoy Gardens complex. Naast luchtwegklachten had hij een aantal dagen aaneen heftige diarree. Veel van de personen die in het Amoy Gardens complex besmet raakten, woonden min of meer direct onder deze persoon.

Het Chinese gezondheidsrapport toont hoe in het appartementencomplex de afvoer (rood) van de toiletten naar de rioleringsbuizen (geel) lopen, die aan de buitenzijde van het complex recht naar beneden liepen. Ook de afvoerputjes van de douche en de vloer naast de douche komen uit op de rioleringsbuizen, elk keurig via een waterslot (groen). Toch klaagden veel bewoners al langer over een rioollucht in hun doucheruimte.

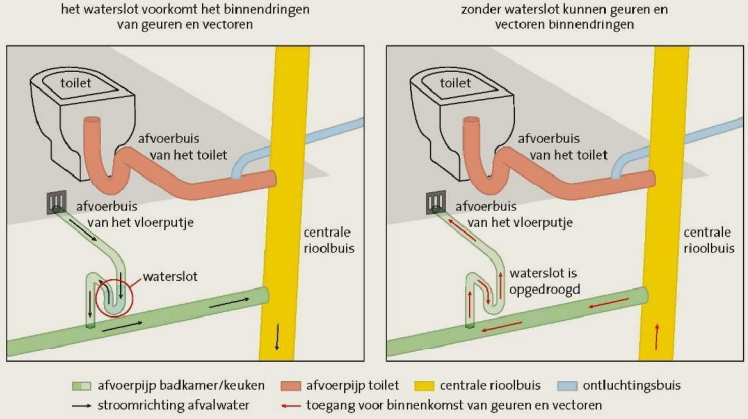
Uit gemak waren de bewoners in plaats van nat moppen en naspoelen, op droog schoonmaken met de Swiffer Duster overgegaan. De gezondheidsdienst ontdekte dat hierdoor het waterslot van de vloer naast de doucheruimte vaak droogviel, iets dat de stank in

Pesthuizen

De pest of zwarte dood, genoemd naar de zwarte zweren die op het lichaam ontstaan bij een infectie door de bacterie *Yersiniae pestis*, is vermoedelijk in de 14e eeuw in Europa geïntroduceerd in Sicilië via Genuese schepen met besmette ratten. Men schat dat door de Zwarte Dood (1347-1351) een derde deel van alle Europeanen, destijds enkele tientallen miljoenen, het leven liet. De bacterie die dit ziektebeeld veroorzaakt, is via een genetische verandering ontstaan uit de vooral bij knaagdieren voorkomende Yersiniae pseudotuberculosis.

Er was geen wetenschappelijk onderzoek, maar er werden wel veel hypotheses gevormd over de verspreiding. Omdat de verspreiding vooral

de doucheruimte verklaarde: de doucheruimte stond immers in rechtstreeks en open contact met de rioleringsbuis.
Het was niet alleen de stank die van buiten naar binnen drong. Wanneer ze douchten ging de ventilator in de ruimte aan om de douchestoom naar buiten te leiden, maar hierdoor werd ook lucht aangezogen uit de centrale rioolbuis via de drooggevallen watersloten. En met deze lucht in een aantal gevallen klaarblijkelijk ook (feces)aerosolen met SARS-virus van de buurman enkele etages boven hen! Het leidde tot 321 gevallen van SARS in het private Amoy Gardens complex.



De route van besmetting na introductie van de 'Swiffer Duster': het droogvallen van het waterslot van de vloerafvoer van de doucheruimte speelde een essentiële rol.

Gravure van Jan Luyken, 1695-1705. Een straatbeeld van een stad die door pest geteisterd wordt. Overal liggen dode en zieke mensen. Op de voorgrond probeert een man een stervende pestlijder wat water te geven.

via patiënten met duidelijke ziekteverschijnselen plaatsvond, werden er speciale pesthuizen gebouwd waar pestlijders werden verzorgd door via de overheid aangestelde pestmeesters die een snavelmasker droegen. De snavel was gevuld met kruiden die de pestbacterie moesten tegenhouden. De Rooms-Katholieke kerk benoemde een aantal pestheiligen, die werden aangeroepen bij de bestrijding. De pandemie ontwrichtte de samenleving en er ontstonden grote bevolkingsverplaatsingen met ontvolkte steden die ook leidden tot economische en sociale onrust.

Wereldnieuws

Communicatiesystemen spelen vandaag de dag een grote rol in de maatschappelijke reactie op een uitbraak. Duurde het in de middeleeuwen maanden voordat we op de hoogte waren van grote uitbraken in bijvoorbeeld Azië, tegenwoordig zijn kleine uitbraken al via enkele minuten wereldwijd bekend via internetmeldingen (Twitter) en worden de berichten bovendien vaak voorzien van deskundig en minder deskundig commentaar. Zo kan het gebeuren dat een nog relatieve kleine uitbraak van een nieuw coronavirus in de stad Wuhan in China met nog maar zo'n 60 patiënten via internet wereldwijd al tot grote maatschappelijke onrust leidde. Dit dwingt vervolgens de autoriteiten openheid van zaken te geven en snel maatregelen te nemen, zoals de ontwikkeling van snelle diagnostische testen en het instellen van controles van reizigers die klachten of symptomen hebben op bijvoorbeeld vliegvelden.

Vieze mensen en vies vocht

Lijders aan infectieziekten dragen infecties over op hun medemens: het heeft dus zeker ook voordelen voor de overleving van de soort om hen 'vies' te vinden en buiten de maatschappij te plaatsen, zoals bijvoorbeeld in pesthuizen (zie ook hoofdstuk 7 Stigma). Het standpunt is bovendien niet helemaal

Moulage Pest, uit de collectie van Rijksmuseum Boerhaave en gemaakt door het Pathoplastisches Institut G.m.b.H, 1910-1920, Dresden. Medische wasmoulages zijn driedimensionale afdrukken van patiënten met specifieke ziektebeelden. Deze wasmoulages waren vooral in de 19de en begin 20ste eeuw een belangrijk onderdeel van het medisch onderwijs en publieksvoorlichting. Artsen gebruikten de moulages om bijzondere ziektebeelden vast te leggen of om het grote publiek uitleg te geven over besmettelijke ziekten. Deze moulage van builenpest is gemaakt tijdens de derde pandemie van de pest, die vanuit China tussen 1855 en 1959 over de wereld raasde. Builenpest is een bacteriële infectieziekte, die zonder behandeling in ongeveer de helft van de gevallen in de bloedbaan terechtkomt en een dodelijke bloedvergiftiging kan veroorzaken. De ziekte is tegenwoordig goed te behandelen met antibiotica.

370350

Plague dress, 2018, Anna Dumitriu. Dat de pest in de 21ste eeuw nog steeds een bijzondere klank heeft, toont deze 'Pestjurk' die in de stijl van de zeventiende eeuw is gemaakt van ruwe zijde. De kunstenaar verfde de jurk met walnootschillen, als verwijzing naar het gebruik van walnoten bij de behandeling van de pest destijds. Lavendel moest de ziekte op afstand houden. De historische borduursels op de jurk heeft de kunstenaar geïmpregneerd met het DNA van de Yersinia pestis-bacterie (pest). Dit DNA haalde ze uit gedode bacteriën in het laboratorium van de National Collection of Type Cultures in het Verenigd Koninkrijk.
Dit kunstwerk is tijdens de tentoonstelling 'Besmet!' te zien in Rijksmuseum Boerhaave in Leiden.

ongerechtvaardigd aangezien hygiëne nog steeds onder de belangrijkste bestrijdingsmiddelen van infectieziekten wordt gerekend. Wanneer wij aan mensen het concept vies en schoon doeltreffend bijbrengen, kunnen ze daar een aanzienlijk voordeel uit trekken.

Ook het vocht waarmee een infectie wordt overgedragen vinden we vaak vies. Bij de rochelende medemens blijven we graag uit de beurt; een kok die zijn handen niet wast na toiletbezoek zien we niet graag voor ons koken, ook het lauwe vocht dat in vakantieoorden te lang in onfrisse waterleidingen heeft gecirculeerd, is beter te vermijden. Al die bacteriën, virussen en parasieten die van dit vieze vocht houden moeten dus ook zélf wel vies zijn.

Tenslotte is de onzichtbaarheid van die geniepige besmetters, een factor die schrik en vrees aanjaagt. Virussen en bacteriën kun je niet zien, maar je kan er wel binnen luttele uren aan bezwijken. Wie kan je nog vertrouwen tijdens een uitbraak, als je niet kan zien wie besmet is? Zo appelleren uitbraken aan onze diepste angsten! En moeten we wel constateren dat niet alleen het infecterend micro-organisme dat van vies houdt, maar ook de geïnfecteerde, in onze ogen een soort morele afkeuring verdienen. Een 'teringwijf' en 'klerelijder' zijn niet de figuren die vanwege hun besmettelijke ziekte een aanspraak op ons mededogen kunnen doen! Het kan haast niet anders dan dat zij hún ellende aan zichzelf te wijten hebben. En inderdaad, zo wordt nog wel eens tegen infecties aangekeken – wie er aan lijdt heeft de ziekte door zijn of haar vieze gedrag zichzélf aangedaan. Vies, poetsen, stigmatisering. Is meer illustratie van maatschappelijke context nog nodig? Gelukkig biedt de internist Heijmans van den Bergh – hoogleraar in Rotterdam, Groningen en Utrecht – en 'pater familias' van de interne geneeskunde in Nederland, uitkomst toen hij opmerkte: "Iets is pas vies, als het zit op een plaats waar het niet hoort".

‘Ze vonden me bij het ziekenhuis een wandelende tijdbom.’

door (10)(2e)

De vrouw van (10)(2e) werd na hun vakantie in Oeganda ernstig ziek. Ze bleek besmet met het Marburgvirus: hiervoor is net als bij ebola, geen behandeling beschikbaar.

(10)(2e) (53) en Astrid Joosten (41) houden van reizen naar verre landen. In zomer stond dat Oeganda op het programma. Hier wilden ze berggorilla’s te zien, een diersoort die op dat moment op uitsterven stond. Ze boeken een groepsreis bij een kleine reisorganisatie. “Naast berggorilla’s lieten ze ons ook zien hoe het er in zo’n land aan toe gaat. Zo bezochten we een pygmeestam die het oerwoud was uitgezet om de berggorilla’s meer ruimte te bieden en een vervallen school waar vooral weeskinderen werden opgevangen,” begint Jaap zijn verhaal.

Ze bezoeken ook de Python Cave, een grot vol met Egyptische fruitvleermuizen en pythons. Hij weet het nog goed, het was een bizarre plek. “Op afstand voelden we de warmte toestromen en hoorden enorm gekrijs. Het was een grote grot waarin je rechtop kon lopen. Aan het plafond hingen ontelbare vleermuizen ons aan te kijken. De rotsachtige bodem eronder plakte van de uitwerpselen. We moesten ons soms even vasthouden aan een rotsblok om niet uit te glijden.”

Hoge koorts

Woensdag, een paar dagen na hun thuiskomst, kwam Astrid ziek thuis van haar werk. “38,5°C koorts, niet iets waar je direct ongerust van wordt. Maar vrijdag liep de koorts op tot bijna 40°C. Met het weekend voor de boeg, wilde ik toch even naar de huisartsenpost. Ze testten haar op malaria, maar dat was het niet. Omdat we net terug waren uit een tropisch land mocht Astrid niet mee naar huis. Ze wilden verder zoeken. Haar koorts liep ondertussen op naar bijna 41°C.”

Thuis speurde Jaap het internet af. Hij kwam uit op ebola, dat veroorzaakte ongeveer dezelfde verschijnselen. Later belde het Elkerliek ziekenhuis of hij direct kon komen. “Ze dachten aan drie mogelijke oorzaken, het lassavirus, een leptospirose bacterie of het Marburgvirus. Omdat ze voor deze virusinfecties niet toegerust waren, moest Astrid direct per ambulance naar het LUMC in Leiden.”

Jaap reed in een waas in zijn auto erachteraan. Onderweg belde zijn zwager. “Hij las op het internet dat je het Marburgvirus kon krijgen van vleermuizen. Hij vond dat grappig, maar wist niet dat wij in Oeganda in een vleermuizengrot waren geweest. Ook las hij voor dat 80% van de gevallen deze infectie niet overleefde.” In shock kwam Jaap in Leiden aan.

Coma

Astrid lag in een van de twee speciale isolatiekamers van het LUMC. “Ik verbleef ook in het ziekenhuis, en mocht vrij rondlopen. Maar dat vonden ze erg vervelend. Voor hen was ik een wandelende tijdbom. Daarom moest ik twee keer per dag mijn temperatuur meten en als die maar een paar tiende hoger was, moest ik dat melden.”

In Leiden had Astrid medicijnen gekregen tegen de leptospirose bacterie, maar die sloegen niet aan.

370350

Voor de virusinfecties waren geen medicijnen. Het enige wat het ziekenhuis kon doen, was maatregelen nemen om haar lijden te verminderen en haar te ondersteunen totdat haar eigen afweer zou overwinnen. Dinsdagmiddag gaf Jaap toestemming om haar in coma te brengen. "Het was mij inmiddels duidelijk dat Astrid tot die 80% ging horen. Ik ben zonder beschermend pak bij haar gaan zitten, om te vertellen dat ze in coma werd gebracht. De verpleging stond vol afgrijzen de kamer in te kijken. Maar hoe kan ik in godsnaam de boodschap overbrengen dat het allemaal goed komt, als ik daar in een maanpak zit. Ik heb haar ook nog gezoend. Ik wist wat het risico was, maar ik kon niet anders. Dan gaan we maar samen." Toch moet Astrid geweten hebben dat het einde onoverkomelijk was, denkt Jaap. "Ze zei: We hebben het fijn gehad samen. Alsof ze besefte dat het einde oefening was."

Jaap heeft zijn verhaal destijds veelvuldig verteld, ook om geld op te halen voor de *Astrid Uganda Foundation* die hij had opgezet ter ere van haar wens om de school met weeskinderen te helpen. Ook dit keer vertelt hij het verhaal graag opnieuw, maar het grijpt hem toch weer naar de keel.

Mallemolen

Donderdagavond kwam het bericht dat het inderdaad het Marburgvirus betrof. "Ook bleek dat haar hersenen een tijdje geen zuurstof hadden gehad. Volgens mij was Astrid al hersendood," snift Jaap net hoorbaar. "Het ziekenhuis stelde voor om Astrid uit haar lijden te verlossen. Nadat de familie was opgetrommeld, is de beademing uitgezet. Een paar minuten later is ze overleden." Het was vrijdagochtend 11 juli 2008 voor zonsopgang.

Maandagochtend werd Astrid gecremeerd. Jaap had alleen het weekend om alles te regelen. "Ik zat in een mallemolen, en dan zit je met een begrafenisondernemer aan tafel waarbij je vragen moet beantwoorden hoe je de koekjes na afloop wil serveren, los of verpakt."

Terugkijkend denkt Jaap dat Astrid wat vleermuizenpoep op haar vingers heeft gekregen toen ze een rotsblok vasthield en zich later misschien gekrabd heeft waardoor ze het virus binnenkreeg. Dat hij niet besmet is geraakt door contact met Astrid, "is best een raadsel". "Mijn bloed is nog getest op antilichamen tegen het virus, maar die had ik niet. Ik heb geluk gehad."

370350

DE UITBRAAK
2

Op de GGD: eerste onrust opgepikt

door Jim van Steenbergen

DINSDAG 25 AUGUSTUS 2020

Imke werkt op de GGD Noord en Oost Gelderland (GGD NeOG) in Warnsveld. Vandaag heeft ze er extra zin in. Dat telefoontje van Anouk gisteravond zou best eens wat kunnen zijn. Misschien ook niet, maar wel leuk om uit te zoeken. Een ervaren seniorarts infectieziektebestrijding raadt haar aan goed op internet te kijken: "Kijk of er andere signalen bij de GGD bekend zijn, de virologische weekstaten, of er de laatste twee jaar nieuwe verwekkers van virale hersenontsteking zijn gesignaleerd in Nederland of buurlanden, in het Signaleringsoverleg, de wereldwijde berichtenservice ProMed, het Infectieziektebulletin van het RIVM." Imke vindt geen bijzonderheden.

WOENSDAG 26 AUGUSTUS 2020

Op het ochtendoverleg meldt Imke dat ze niks heeft kunnen vinden. Sabine de seniorarts, die afgelopen week forensische dienst had, vertelt dat vorige week twee alleenstaande mannen uit Putten en Harderwijk zijn overleden. Van de eerste overledene is niet veel bekend. De andere (81 jaar) is aangemeld via leden van een jagersclub in Nunspeet. Hij ging, als het niet te ver weg was, nog vaak mee jagen in de buurt. Twee weken geleden nog in het Speulderbos ten noorden van de Veluwe. De man was kerngezond, maar werd dood op zijn bed aangetroffen, toen ze hem gingen ophalen voor het volgende uitje. Een glaasje water en Panadol stonden naast z'n bed. Hij had het niet zo op dokters. Mogelijk heeft hij daar drie dagen gelegen.

Woensdagmiddag wordt Imke vanuit het secretariaat doorverbonden met een ongeruste 'burgervraag'. Moeder Manon zit met twee zieke kinderen thuis, en voelt zich zelf ook niet lekker. Zij las zojuist in de Harderwijker Courant dat er twee mensen van de bridgeclub Harderwijk met koorts in het ziekenhuis liggen, van wie één op de intensive care, en een derde ziek thuis. De journalist zinspeelde dat er iets in de bitterballen heeft gezeten van de eerste competitiewedstrijd op 19 augustus in Het Wapen van Gelre. Manon en de kinderen hebben daar óók bitterballen gegeten. Is het gevaarlijk? wil de moeder graag weten. Imke antwoordt dat de combinatie bitterballen en hersenontsteking onwaarschijnlijk is, maar dat ze er verder niet veel over kan zeggen. Zij adviseert mevrouw naar de huisarts te gaan als de klachten blijven bestaan. Toch vindt ze het vreemd. Morgen overleggen of de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) ingeschakeld moet worden? Maar misschien is dat al te voorbarig, er is tenslotte nog niks aan de hand.

Later zal blijken dat op dit moment al 150 mensen verspreid in Nederland met een mild ziektebeeld met koorts en hoofdpijn bij de huisarts zijn geweest. Dat is meer dan normaal. Maar een enkele huisarts zal het niet opvallen dat er één of twee mensen 'meer dan gebruikelijk' op consult komen. Het Nederlands instituut voor onderzoek van de gezondheidszorg (Nivel) zou dit wel kunnen. Een aantal huisartsen stuurt wekelijks gegevens over huisartsenbezoek naar het Nivel om plotselinge veranderingen in ziektepatronen te signaleren. Naar afwijkingen van het normale patroon wordt nog niet gekeken.

Een gesignaleerde infectieziekte kan verstrekkende gevolgen hebben. De rechten en plichten van burgers en bestrijders van infectieziekten zijn geregeld in de Wet publieke gezondheid.

370350

2 Maar, wat doet de overheid eigenlijk?

PROF. DR. [redacted] EN PROF. DR. CHRISTIAN HOEBE

De casus van de varkensgriep

Op die zaterdag in de late herfst, blijft de telefoon van de dienstdoende arts van de Landelijke coördinatie infectieziekten (LCI) van het Centrum Infectieziektebestrijding (CIb) van het RIVM opmerkelijk rustig totdat een viroloog van het Rotterdamse Erasmus Medisch Centrum (Erasmus MC) belt. Ze hadden een paar uur eerder een heel ziek 9-jarig kind opgenomen dat direct beademd moest worden. Het patiëntje zou overgeplaatst zijn vanuit een ander academisch ziekenhuis (Z2). Hier was het kind voor één dag opgenomen, na eerst nog een korte opname in een plaatselijk ziekenhuis (Z1).

Een nieuw virus!

Het Erasmus MC (Z3) doet bij het CIb een officiële melding conform de Wet publieke gezondheid (Wpg), van een besmetting met een nieuw influenzavirus van een dierlijke oorsprong: de varkensgriep, influenzatype A/H1N1. Het betrof een zogenaamde B1-meldingsplichtige ziekte waarbij er gevaar is voor de volksgezondheid.

Het kind bleek een voor de mens ongebruikelijk virus te hebben, afkomstig van dieren. De dienstdoende arts van de LCI moet in zo'n situatie het verhaal verifiëren en laten aanvullen door de lokale gemeentelijke gezondheidsdienst (GGD). Doordat het kind inmiddels drie ziekenhuizen heeft bezocht, zijn er gelijk drie plaatselijke GGD'en betrokken: een van de woonplaats van de patiënt, en twee van de ziekenhuizen (Z2 en Z3) buiten deze regio. Tijd om op te schalen!

Responsteam

De LCI organiseert direct een responsteam met alle betrokkenen: de GGD'en, de laboratoria van het RIVM en het Erasmus MC (Z3), de behandelend arts, vertegenwoordigers van Z1 en Z2 en experts van het RIVM. Het responsteam moet dan, onder hoge tijdsdruk – binnen enkele uren –, een beeld krijgen van de risico's van de verdere verspreiding van het virus naar alle mensen die contact hebben gehad met het kind, zowel binnen als buiten het ziekenhuis. Tegelijk moet het team ook aanwijzingen geven voor vervolgonderzoek naar de bron van de besmetting en de mogelijke maatregelen.

Er is haast omdat de burgemeesters en de ministeries van Volksgezondheid (VWS) en landbouw (LNV) moeten worden geïnformeerd. Zij zijn bestuurlijk verantwoordelijk. Ook de internationale autoriteiten zoals de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO), de Europese Commissie en het Europees Centrum voor Ziektepreventie en

370350

Ontstaan en eerste verspreiding hiv

PROF. DR. (10)(2e)

Een voorbeeld van een micro-organisme dat snel muteert is het humaan immunodeficiëntie-virus, kortweg hiv. Omdat de snelheid waarmee het virus muteert bekend is, is het mogelijk om op zoek te gaan naar een gemeenschappelijke voorvader van hiv. Hiervoor wordt het erfelijk materiaal van het virus vergeleken met erfelijk materiaal van een groot aantal virussen verzameld uit meerdere continenten, van nu en enige tijd terug. De vondst van een hiv-virus met veel mutaties duidt daarbij op een relatief recente origine. Door onderlinge vergelijking kon een stamboom van hiv-virussen opgesteld worden waarbij de teller terug in de tijd stopte rond 1930 op de locatie Centraal Afrika.

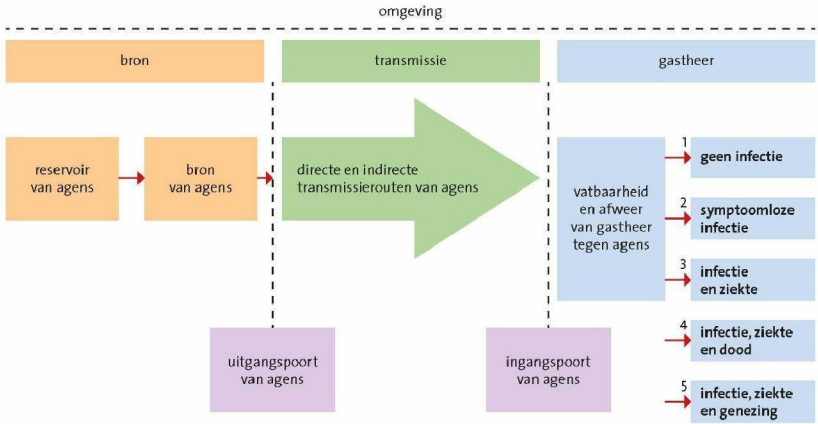
Een van de theorieën over de oorsprong van het hiv-virus verwijst naar dwangarbeiders die rond die tijd de Congo-spoorweg dwars door de jungle hebben aangelegd. Het virus zou daarbij vanuit apen op de jagende dwangarbeiders zijn overgesprongen. Althans, een apen 'hiv-achtig' virus dat later in de mens evolueerde tot het hiv-virus. Dat de eerste bloedmonsters waarin een hiv-virus is aangetroffen, afkomstig zijn van personen uit het westen van equatoriaal Afrika, is hiermee in overeenstemming (zie hoofdstuk 4 kader 1 de titel).

Bangui in Centraal-Afrikaanse Republiek, Augustus 2012. Het bord langs de weg zegt: 'Op de weg, op de rivier, bescherm jezelf tegen aids' (met condooms).

Zeer waarschijnlijk zijn al veel eerder inheemse mensen op eenzelfde wijze besmet geraakt met het op hiv-gelijkend virus. En mogelijk aan de gevolgen van een op aids-lijkend ziektebeeld overleden. Waar dergelijke besmettingen op kleine schaal plaatsvinden en na enige tijd uitdoven blijven die lokale haarden onopgemerkt. Een uitbraak moet ingebed zijn in een grotere structuur, verbonden in een netwerk, om zich verder te verspreiden. Het voorbeeld van hiv/aids toont fraai hoe de dynamiek van erfelijke eigenschappen van het virus, de gastheer (in dit geval: apen en mensen) en de sociale inbedding, de context, bepaalt wat de impact van een infectie is op de maatschappij.

370350

De keten van overdracht (transmissie) van infectieziekten en de mogelijke gevolgen voor de mens (de gastheer).



Bestrijding (ECDC), moeten op de hoogte worden gesteld.

Ondertussen stromen de vragen binnen van bezorgde hulpverleners in de drie ziekenhuizen, en van de internationale collega's. Het is prioriteren, snel handelen, informeren en onderzoeken tegelijk, terwijl de klok op deze ogenschijnlijk rustige zaterdag gewoon doortikt. Beslissen in onzekerheid is een vak apart, daarin zijn de artsen en verpleegkundigen infectieziektebestrijding getraind. Maar de belangrijkste zorg is om het kind te redden, daar zetten de artsen en verpleegkundigen in het ziekenhuis zich voor in. Ze kunnen gericht antivirale middelen toedienen en de vitale functies optimaal ondersteunen. Een race tegen de klok is gaande...

Wat doet de GGD?

Bij elk van de 25 GGD'en in Nederland is een team van artsen, verpleegkundigen en deskundigen infectiepreventie aanwezig dat gespecialiseerd is op het gebied van infectieziektebestrijding. Deze specialisten zijn 24 uur per dag bereikbaar en staan klaar om infectieziekteverspreiding tegen te gaan aan de hand van meldingen van infectieziekten en signalen uit het veld. Op basis van meldingen van medische laboratoria, van behandelende huis- en kinderartsen, en instellingen zoals kindercentra, basisscholen en verpleeghuizen, onderzoekt het team infectieziektebestrijding wat er aan de hand is en neemt maatregelen.

Het team zoekt de mogelijke bron van de infectieziekte en hoe de geïnfecteerde is besmet. Bovendien trekt het team na wie allemaal contact heeft gehad met de zieke en dus wie ook potentieel besmet kan zijn. Dit wordt bron- en contactopsporing genoemd. De maatregelen zijn erop gericht verdere verspreiding tegen te gaan. Deze kunnen plaatsvinden:

- bij de bron van de infectieziekte, bijvoorbeeld het wegnemen van het besmette dier zoals het varken in het geval van varkensgriep,

Wetgeving voor adequate infectieziektebestrijding

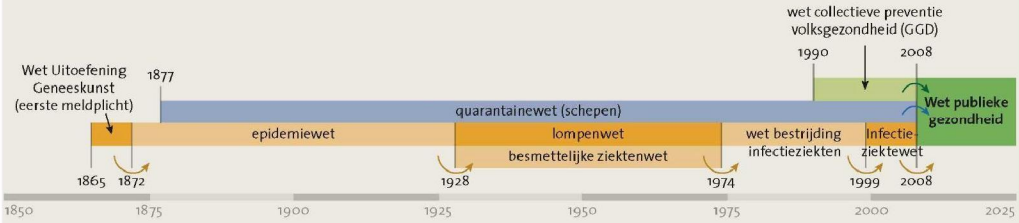
MR. [redacted] EN MR. DRS. [redacted]

In 2005, hetzelfde jaar waarin het Centrum Infectieziektebestrijding bij het RIVM werd opgericht, besloot de Algemene Vergadering van de WHO tot een geheel vernieuwde Internationale Gezondheidsregeling (IGR) en de Europese Unie tot oprichting van het Europese centrum voor infectieziektepreventie en bestrijding (ECDC). Hiermee verplichtten alle EU-landen zich in 2005 tot het delen van informatie en samenwerking bij ernstige uitbraken en dreigende epidemieën. Dit betekende echter ook dat de Nederlandse wet aangepast moest worden, omdat de minister van volksgezondheid tot dat moment nooit een taak of bevoegdheid voor de infectieziektebestrijding had gehad.

Om dat te regelen trad in 2008 een nieuwe *Wet publieke gezondheid* (Wpg) in werking. De wet verving en moderniseerde drie oude, op de gemeente gerichte wetten voor infectieziektebestrijding en preventie. Met de nieuwe wet kunnen de minister en het RIVM nu leiding geven aan (inter)nationale uitbraakbestrijding. Echter, de belangrijkste, eerste verantwoordelijkheid voor de bescherming van de bevolking tegen besmettelijke ziekten is bij de lokale gezondheidsdiensten en de burgemeester blijven liggen. De lokale GGD'en vormen de ruggengraat van het Nederlandse systeem van infectieziektebestrijding.

Alhoewel de eerste Epidemiewet dateert van 1872, zijn pas sinds 1990 alle gemeenten verplicht om een GGD in stand te houden met een 24/7 bereikbaarheidsdienst. Daar worden dagelijks de wettelijk verplichte meldingen ontvangen van dokters en sinds 2008 ook van laboratoria wanneer zij een patiënt met een ernstige besmettelijke ziekte vinden. Die meldingen worden elke dag ook doorgegeven aan het Centrum Infectieziektebestrijding bij het RIVM. Patiënten met dezelfde ziekte in uiteenlopende regio's worden op die manier gesignaleerd. De GGD onderzoekt elk risico en mag, op gezag van de burgemeester, maatregelen opleggen wanneer andere mensen gevaar lopen. Die maatregelen, zoals gedwongen onderzoek, isolatie of quarantaine kunnen diep ingrijpen in de persoonlijke levenssfeer of grondrechten van mensen. Daarom zijn zowel het optreden van de overheid, als de bescherming tegen oneigenlijk gebruik hiervan, in de Wpg heel precies geregeld.

Er is in de afgelopen 15 jaar heel veel veranderd: globalisering van de voedselproductie, de toename van het aantal internationale reizigers en de toename van resistentie tegen antibiotica. Dit zijn voorbeelden van nieuwe en grotere risico's op verspreiding van infecties. Revolutionaire laboratoriumtechnieken, internationale samenwerking en gebruik van big data, brengen de kwaliteit en doelmatigheid van risicoanalyse, diagnostiek en bronopsporing met sprongen vooruit. Een voorbeeld hiervan is de ongekende snelheid waarmee Covid-19 in internationale samenwerking is gekarakteriseerd en diagnostische tests zijn ontwikkeld en informatie is gedeeld. Wet- en regelgeving kan daarbij sturen en stimuleren en we staan inmiddels opnieuw voor de vraag hoe we privacy en grondrechten van burgers goed bewaken en tegelijkertijd ook aan burgers en samenleving de beste bescherming bieden tegen gevaarlijke infectieziekten.



In verband met de vogelgriep is er eind 2014 een vervoersverbod van pluimvee en eieren. In Nunspeet op de Veluwe staan borden ook bij de kleinste weggetjes in het agrarisch gebied om het vervoersverbod onder de aandacht te brengen. Het normale landbouwverkeer gaat gewoon door.

- bij de verspreidingsroute, bijvoorbeeld het medisch monitoren van blootgestelde contacten door twee keer per dag de temperatuur te laten meten, of te vragen naar klachten als hoofdpijn, braken, verlamming etc.
- bij mogelijk nieuwe 'bronnen', bijvoorbeeld het nemen van beschermende hygiëne-maatregelen of vaccinatie.

Als overdracht van mens-op-mens een rol speelt, gaat het om maatregelen aan de bron waardoor de overdracht afneemt of stopt, zoals het behandelen van de zieke met antivirale middelen of het afzonderen van de zieke (isoleren).

In dit voorbeeld van de varkensgriep belde het LCI naar de dienstdoende artsen infectieziektebestrijding van drie verschillende GGD'en. Hoewel het risico van mens-op-mens besmetting als gering werd ingeschat, wilde het responseteam – waar de GGD-artsen onderdeel van waren – zo snel mogelijk duidelijkheid of sprake was van mogelijke mens-op-mens besmettingen. Er werd door de dienstdoende artsen daarom veel gecommuniceerd met betrokken familieleden, medisch-microbiologen, behandelend artsen en infectiepreventiedeskundigen in de ziekenhuizen, met de betrokken huisarts, met de eigenaar van de betrokken varkenshouderij en hun werknemers.

Alle mensen die direct contact hebben gehad met het zieke kind, en die niet beschermd waren door een mondmasker en handschoenen, werden beschouwd als hoog risico-contacten. Nog in hetzelfde weekend werd gestart met het in kaart brengen van deze groep. Daarbij worden deze contacten gedurende 10 dagen, gebaseerd op de incubatietijd van influenza, medisch gemonitord. Deze 10 dagen worden gebruikt om te kijken of er mogelijke symptomen ontstaan zoals hoesten, koorts of oogontsteking. Ook moeten deze mensen twee keer per dag hun temperatuur doorgeven aan de GGD en eventuele symptomen rapporteren, zodat snel diagnostiek kan worden ingezet bij eventuele verschijnselen van griep.

Wet publieke gezondheid en meldingsplichtige infectieziekten

De rijksoverheid heeft de bevoegdheden van alle betrokken partijen bij infectieziektebestrijding geregeld in de Wet publieke gezondheid (Wpg), zie ook kader over Wetgeving. Hierin staat dat elke gemeente verantwoordelijk is voor de stabiele en goed samenwerkende uitvoering en in stand houding van de infectieziektebestrijding, onder meer door het instellen van een GGD met een deskundig team infectieziektebestrijding.

In deze wet is ook geregeld welke infectieziekten meldingsplichtig zijn, zodat de GGD zonder toestemming mag beschikken over persoonsgegevens zoals naam, geboortedatum en burgerservicenummer van besmette personen en preventieve maatregelen kan nemen. Het gaat dan veelal om infectieziekten die risico hebben op verspreiding en tot een infectieziektecrisis kunnen leiden. Meestal worden maatregelen vrijwillig genomen,

Legionella-uitbraak en de reactie van de overheid

[redacted], MSC

Het inademen van waternevel met legionellabacteriën kan leiden tot een ernstige longontsteking, ook wel veteranenziekte genoemd. De bron is meestal een vernevelende waterinstallatie zoals een natte koeltoren, bubbelbad of douche van een ziekenhuis. Vanwege meerdere uitbraken in het buitenland adviseerde de Gezondheidsraad de ministeries van VWS en VROM in 1986 om maatregelen te nemen om legionellabesmetting bij deze vernevelende waterinstallaties te voorkomen. De overheid zag destijds echter geen noodzaak voor regelgeving omdat er in Nederland maar enkele tientallen meldingen per jaar waren.

Dat veranderde in 1999. Een tentoongesteld bubbelbad op de consumentenmarkt bij de Westfriese Flora in Bovenkarspel veroorzaakte bij 188 mensen de veteranenziekte, meer dan 20 mensen overleden. Deze eerste Nederlandse uitbraak leidde tot veel mediaaandacht en Kamervragen. In reactie stelde toenmalig minister Pronk van het ministerie van VROM dat Legionella niet meer in leidingwater mag voorkomen. Bij alle vernevelende leidingwaterinstallaties van publiektoegankelijke gebouwen, zoals (hand) douches in kantoorgebouwen, scholen en restaurants, moesten maatregelen worden genomen om legionellagroei te voorkomen. Leidingwaterinstallaties moesten worden aangepast en spoelprogramma's opgesteld. Dit leidde tot tientallen miljoenen euro's aan investeringen en het ontstaan van een nieuwe bedrijfstak binnen de wateradvies- en installatiebranche. In veel leidingwaterinstallaties werd Legionella aangetoond en werd geadviseerd het water vooraf te koken of niet meer te douchen totdat de bacterie weg was.

Aan tijdelijk geplaatste bubbelbaden, ooit de bron van het Bovenkarspeldrama, worden nog steeds geen eisen voor legionellapreventie gesteld.

Doorgeschoten preventie

De GGD'en van de vier grote steden hebben de jaren daarna de landelijke overheid overtuigd dat deze aanpak niet zorgt voor minder patiënten maar wel voor meer onrust en onnodige kosten. Vanaf 2004 zijn daarom in de regelgeving alleen nog locaties met een werkelijk hogere kans op veteranenziekte, zoals ziekenhuizen waar kwetsbare personen verblijven en hotels, verplicht legionellapreventie uit te voeren. Toch blijven nog veel scholen, kantoren en sportverenigingen legionellapreventie uitvoeren terwijl het niet meer verplicht is en de kans op veteranenziekte op deze plekken minder dan minimaal is.

Voor tijdelijk geplaatste bubbelbaden, de eigenlijke bron van Bovenkarspel, kwamen geen eisen voor legionellapreventie. GGD'en komen bij evenementen nog steeds bubbelbaden tegen waar onvoldoende preventieve maatregelen worden genomen. Eisen kunnen worden opgenomen in gemeentelijke verordeningen, maar hier wordt zelden gebruik van gemaakt. Een evaluatie van het legionellapreventiebeleid, onder meer door het verzamelen van recente wetenschappelijke inzichten, is nog niet uitgevoerd. Een periodieke evaluatie kan leiden tot realistische en effectieve preventie en tot beperking van het aantal mensen met veteranenziekte.

370350

maar in sommige situaties is het dankzij deze wet ook mogelijk verplichte maatregelen te nemen zoals verplichte isolatie, verplichte toegang tot gebouwen en vervoersmiddelen en mogelijkheid tot sluiten van gebouwen en vervoersmiddelen.

Het GGD-team infectieziekten bezit via deze wet de mogelijkheden en middelen om infectieziekten te signaleren, te diagnosticeren, te analyseren en maatregelen te nemen. Deze gegevens worden anoniem op landelijk niveau gedeeld met het centrum infectieziektebestrijding van het RIVM. Daarmee wordt de surveillancetaak op nationaal en internationaal niveau uitgevoerd. Deze wet bevat ook de Internationale Gezondheidsregels zoals die door de WHO worden voorgeschreven. Dankzij de Wpg heeft de overheid de organisatie van de infectieziektebestrijding goed geregeld van regionaal niveau tot nationaal en internationaal niveau.

Affiche 'Bestrijdt het vliegengevaar' van Huib Luns, 1915, Collectie Reclame Arsenaal. Vliegen kunnen buiktyfus overbrengen. Later meenden artsen dat vliegen ook tuberculose, difterie en cholera overbrachten. Tijdens de cholera-epidemie van de negentiende eeuw schreven de kranten over 'cholera-vliegen'. Dat bleek te kloppen. Vliegen dragen meer dan 300 bacteriën met zich mee en kunnen wel 65 verschillende ziekten verspreiden. Besmet drinkwater was in de praktijk de belangrijkste bron van verspreiding.

Op zoek naar de bron

De drie GGD'en identificeren 80 directe contacten met verhoogd risico. Van de 80 personen, ontwikkelen er zes griepachtige klachten, die nader onderzocht worden op het virustype. Niemand blijkt echter besmet met het varkensgriepvirus. Uit het bronopsporingsonderzoek, waarvoor de GGD en de Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA) samenwerken, volgt dat dit virus heeft gecirculeerd op een varkensbedrijf waar het kind ongeveer tien minuten had doorgebracht. De dieren waren niet ziek en er was verder geen aanleiding tot nieuwe maatregelen. Wanneer het virus volledig is onderzocht, blijkt ditzelfde virus eerder te zijn aangetoond bij dieren en een enkele keer bij mensen.

Na een opname van enkele weken geneest het kind volledig. De internationale autoriteiten ontvangen een update, een wetenschappelijk artikel wordt snel geschreven om uit te leggen hoe wij hiermee zijn omgegaan (publicatie in Eurosurveillance 2016). Na enkele weken van intens speurwerk, vele overleggen van het responsteam en uitgebreide consultaties met collega's uit het humane en veterinaire veld, zowel in binnen- en buitenland, kan de opschaling worden beëindigd.

Wat doen de nationale autoriteiten?

Het CIb verzamelt en analyseert de meldingen van GGD'en en signalen uit het veld en krijgt op deze manier een beeld van hoeveel zieken er zijn, of dat anders is dan normaal, en wat de mogelijke dreigingen zijn. Deze worden wekelijks besproken in het zogenaamde *Signaleringsoverleg* (zie hoofdstuk 3). Wanneer er aanleiding is om bestrijdingsmaat-

Q-koorts, een epidemie die veel heeft veranderd

PROF. DR. JAAP A. WAGENAAR

Van 2007 tot 2011 werd Nederland getroffen door de grootste Q-koortsepidemie ter wereld. Q-koorts is een infectieziekte bij de mens die veroorzaakt wordt door de bacterie *Coxiella burnetii*. Ook dieren kunnen besmet zijn, met name schapen en geiten. Zij verspreiden de bacterie bij het aflammeren via de lucht naar de omgeving. De besmetting van dier naar mens verloopt dan ook meestal via het inademen van de bacterie. Dat was ook nu het probleem: mensen konden besmet raken als ze alleen al 'onder de rook' van een geitenbedrijf woonden of verbleven.

De eerste gevallen van Q-koortsepidemie werden opgemerkt door een alerte huisarts die meer patiënten met typische luchtwegproblemen op het spreekuur zag dan normaal. Omdat vóór de epidemie Q-koorts zelden voorkwam, stond het niet bovenaan de lijst van mogelijke ziekteverwekkers. Eenmaal op het spoor van Q-koorts, leidde de verdenking al snel naar schapen en geiten.

De besluitvorming over de te nemen maatregelen en wie daarbij welke verantwoordelijkheid had, heeft tot belangrijke discussies geleid over ministeriele verantwoordelijkheid en de juistheid van de maatregelen. De Commissie Van Dijk heeft zich hier achteraf over gebogen en adviezen gegeven hoe in de toekomst dergelijke epidemieën sneller en beter in te dammen ter bescherming van de volksgezondheid.

Omdat maatregelen, zoals beperking van uitrijden van mest, onvoldoende effect hadden om de Q-koortsepidemie te stoppen, is eind 2009 besloten tot een drastische maatregel: het ruimen van alle drachtige melkgeiten op bedrijven met de Q-koortsbacterie. Daarnaast is verplichte vaccinatie ingevoerd voor melkschapen en melkgeiten. Deze en nog aanvullende maatregelen hebben de epidemie gestopt en het aantal besmettingen bij de mens teruggebracht naar het niveau van voor de uitbraak. Melkschapen- en melkgeitenbedrijven worden nu standaard gecontroleerd op de aanwezigheid van de bacterie.

Het merendeel van de Q-koortsbesmettingen bij de mens verliep zonder symptomen.

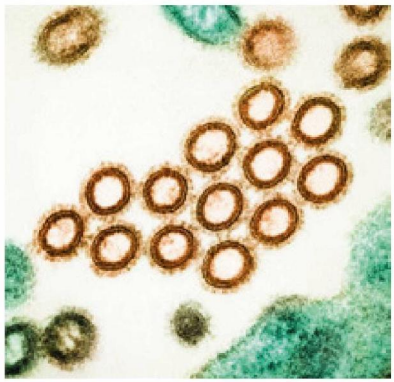
De meeste patiënten hebben alleen acute Q-koorts doorgemaakt (griepachtige verschijnselen of ernstiger) en zijn nu klachtenvrij. Bij 20% van de patiënten heeft zich echter het Q-koorts-vermoeidheidssyndroom ontwikkeld en een kleiner percentage heeft chronische Q-koorts met ontstekingen van bloedvaten en hartkleppen. Er zijn naar schatting 95 patiënten overleden aan Q-koorts. Dit schetst de zeer ernstige gevolgen voor individuele patiënten. Daar staat tegenover dat de Q-koortsepidemie heeft geleid tot een sterke verbetering van de bestrijding van zoönosen door betere afspraken tussen alle betrokken instanties.

Geiten worden geruimd naar aanleiding van de Q-koortsepidemie in 2009.

370350

regelen in te zetten, wordt er een responsteam samengesteld, zoals geïllustreerd in de bovenstaande casus.

Bij landelijke uitbraken is de minister van VWS verantwoordelijk voor de landelijke maatregelen en wordt een *crisisstructuur* actief. Het CIb roept dan het Outbreak Management Team (OMT) bijeen, waarin experts uit verschillende vakgebieden zitten. Het OMT brengt, vaak onder een hoge tijdsdruk, een inhoudelijk advies uit over de gewenste maatregelen aan het Bestuurlijk Afstemmingsoverleg (BAO), voorgezeten door de Directeur-Generaal Volksgezondheid van het ministerie van VWS. Aan het BAO nemen beleidsmakers en bestuurders deel van organisaties die verantwoordelijk zijn voor de besluitvorming en uitvoering van de maatregelen in het veld, zoals ambtenaren van VWS, LNV, Vereniging Nederlandse Gemeenten, GGD-GHOR Nederland, de Inspectie voor de Gezondheidszorg en Jeugd, de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, en burgemeesters. De directeur van het CIb licht het OMT-advies toe tijdens de BAO, en de BAO adviseert vervolgens de minister van VWS.



Een ingekleurde transmissie-elektronen-microscopie-foto van een doorsnede van varkensgriep virusdeeltjes (oranje rondjes) die in de buurt van het oppervlak van een geïnfecteerde niercel worden gevonden (groen). Een virusdeeltje is ongeveer 80-120 nanometer groot.

De infectieziektecrisisstructuur kent dus een onderscheid tussen de inhoudelijke advisering over interventies op basis van wetenschappelijke kennis en praktijkervaring en de politiek-bestuurlijke weging op basis van haalbaarheid en uitvoerbaarheid van deze adviezen.

En de internationale autoriteiten?

Nederland heeft ook internationale verplichtingen met betrekking tot uitbraken of dreigingen die over de grens consequenties kunnen hebben. Deze verplichtingen zijn vastgelegd in de Internationale Gezondheidsregelingen (IHR 2005) van de WHO en het Besluit 1082 van het Europese Parlement. Nederland, en alle andere landen, moeten beschikken over 'core-capacities' om voorbereid te zijn op uitbraken en dreigingen en om een snelle respons te bewerkstelligen. Ook is vastgelegd wanneer en wat een land moet melden.

Nieuwe ziekten die mogelijk ernstig kunnen verlopen, zoals in dit voorbeeld van de varkensgriep bij mensen, zijn meldingsplichtig, maar er zijn ook bekende ziekten die altijd gemeld moeten worden omdat deze een wereldwijd gevaar kunnen vormen, zoals pokken, polio, SARS, en ebola. Na een melding van een land bepalen de autoriteiten van de WHO en van de Europese Unie hoe groot het risico is van verdere verspreiding en welke maatregelen genomen kunnen worden. In Nederland is het CIb benoemd tot centrum – *focal point* – voor internationale meldingen.

Een (verdenking van een) infectieziekte, gemeld door een arts aan de GGD, kan dus verstrekkende gevolgen hebben en leiden tot een landelijke opschaling en bestrijdingsmaatregelen en, in bijzondere gevallen, tot internationale actie. Het risico van verdere verspreiding onderscheidt infectieziekten van andere aandoeningen en maakt deze ketenaanpak onmisbaar.

‘Als het nodig is, zou ik willen dat anderen dit ook voor ons doen.’

door Astrid van de Graaf

In 2014 meldde Anna Simon zich bij Artsen zonder Grenzen om te helpen bij de behandeling van ebolapatiënten in [redacted], waar op dat moment een verwoestende epidemie woedde. Januari 2020 kwam ze terug van haar tweede missie in Congo.

‘Het meest intense en heftige moment was als de ambulance met ebolapatiënten aankwam en je als eerste de deur moest openen om te kijken wie erin zaten. Dat konden twee of drie personen zijn, maar ook acht van wie één al was overleden tijdens de rit.”

Anna Simon (45) werkte vijf weken in de ebolakliniek in het afgelegen Kailahun, een stadje in het oosten van [redacted], tegen de grens van Guinee aan. Het is ongeveer zes uur rijden vanaf de hoofdstad Freetown. “De epidemie in de oostelijke provincie was op zijn retour, maar in het westen en noorden van het land woedde de besmettelijke virusziekte nog heel heftig. Ze kwamen ebolabedden tekort. Wij hadden meer dan 80 ebolabedden. ’s Ochtends belden ze vanuit Freetown naar onze kliniek, hoeveel bedden we vrij hadden. Daarna vertrok de ambulance met ebolapatiënten, ieder met een flesje water. Eind van de middag kwamen ze bij ons aan.”

Roep om hulp

In het dagelijks leven is Anna internist-infectioloog bij het Radboud universitair medisch centrum in Nijmegen, en gespecialiseerd in afweerstoornissen en zeldzame koortssyndromen. Tropische infectieziekten, zoals ebola, is de expertise van haar collega’s. Toch liet deze vrijgezel, die voor haar vakantie niet verder dan Europa komt, haar normale werk voor twee maanden achter zich om te gaan werken in een ebolakliniek in Afrika. “Toen ik de oproep van Artsen zonder Grenzen voor artsen en verpleegkundigen zag, dacht ik in eerste instantie: wie gaat zich daar nu voor aanmelden, wie weet hier iets van ebola. Maar toen ik de lijst met criteria zag, voldeed ik daar wel aan. Ik heb wel heel lang nagedacht, voordat ik besloot het te doen.”

Plicht is niet het goede woord, vindt Anna. “Ik vertaal het als volgt. Stel dat er in Nederland iets zou gebeuren, waarvoor we hulp van het buitenland nodig hebben, dan zou ik willen dat er mensen zijn die hiernaartoe komen om ons te helpen. Dan denk je al gauw aan de Tweede Wereldoorlog. En nu, in het geval van ebola, kon ik gewoon helpen. Natuurlijk doe je dat dan.”

Twee meter afstand

Haar ouders steunen haar in de keuze om in de ebolakliniek te gaan werken, maar waren ook bezorgd. “Maar als je ebola een beetje kent, weet je dat de risico’s niet zo groot zijn wanneer je alle voorzorgmaatregelen in acht neemt. Het virus is niet zo besmettelijk, en helemaal niet zo sterk. Het kan niet door de intacte huid heen en kan niet door de lucht. Hou je twee meter afstand tot de patiënt dan ben je veilig. Ebola komt alleen via druppeltjes van braaksel of diarree, die komen niet verder dan 1 meter. Maar zelfs als je braaksel

370350

over je blote handen zou krijgen en je wast direct je handen met water en zeep, dan is er nog niets aan de hand."

"Bij het verzorgen van patiënten kom je wel heel dichtbij en in aanraking met braaksel, diarree, zweet, tranen en urine. Dan moet je uiteraard zo'n beschermend geel pak aan." De eerste keer dat Anna zo'n pak aanhad om even te oefenen en rond te lopen, hield ze het maar een halfuur vol en twijfelde aan haar beslissing. "Straks ben ik helemaal niet geschikt." Het bleek gelukkig een kwestie van wennen. Een uur in een zo'n geel pak werken is ook het maximum. "Daarna moet je eruit, wat drinken en even bijkomen. Per dienst kan je drie keer de tenten met patiënten binnengaan en hen behandelen. Het was gewoon heel hard werken, vijf weken lang."

Gedurende haar verblijf in [redacted] heeft Anna's team 128 patiënten met ebola verzorgd, 49 daarvan zijn overleden. In die tijd waren er nog geen antivirale middelen en vaccins beschikbaar. Nu wel. "Het sterftepercentage wisselt een beetje, meestal ligt het rond de 30-40%, soms is het wel 90%. Als je op tijd erbij bent, ligt het met de huidige middelen rond de 30% of lager."

Afgebrand

Januari 2020 kwam Anna terug uit Congo waar sinds augustus 2018 een ebola-uitbraak is. Ze werkte drie maanden in het ebolabehandelcentrum in Goma, een stad met twee miljoen inwoners. "Dit was heel anders. Veel rustiger, we zaten er vooral uit voorzorg." Het moderne behandelcentrum had tien bedden, waar patiënten verdacht van ebola worden opvangen en op een veilige manier getest. Tijdens haar verblijf in de stad is er geen ebola aangetroffen.

Maar in Congo is er meer aan de hand. Ebolacentra werden afgebrand en medewerkers met geweld bedreigd. "Dat was gelukkig in het noorden, in de afgelegen streken. Niet in Goma. Ik weet niet of ik anders ja had gezegd. Tegen een virus kun je je beschermen, maar geweld van mensen, dat vind ik veel enger."

DE UITBRAAK
3

Bij de verontruste burger thuis: huisartsenpost stroomt vol

door Jim van Steenbergen

DONDERDAG 27 AUGUSTUS 2020

Manon heeft gisteren de GGD gebeld, maar daar werd ze niet veel wijzer van. Bitterballen zou er niks mee te maken hebben. De kinderen zijn inmiddels weer naar school. Verveeld bladdert de anders daadkrachtige logistiekmanager in het Hardewijkse huis-aan-huisblad, tot ze op een bericht van de jagersvereniging uit Nunspeet stuit. Het is een 'in memoriam' van een erelid (82 jaar) die thuis dood in bed is gevonden. Gelukkig was zijn laatste tocht in het Speulderbos een succes geweest. Het was een prachtige late namiddag- en nachttocht geweest. Speulderbos? denkt Manon. Maar daar heeft zij een paar weken geleden met haar kinderen gekampeerd en op de laatste dag op weg naar huis bitterballen gegeten in Het Wapen van Gelre.

VRIJDAG 28 AUGUSTUS 2020

De Amersfoortse krant publiceert een artikel op de lokale Harderwijkse pagina over twee plotseling ernstig zieke leden van de bridgeclub. De krant heeft navraag gedaan bij ziekenhuis in Amersfoort en die hebben ook een vergelijkbare patiënt uit Nijkerk. Ook de voorzitter van de bridgeclub komt aan het woord. Het is een grote slag voor de bridgeclub en hij is zeer ongerust.

ZATERDAG 29 AUGUSTUS 2020

Op de voetbalclub Harderwijk, waar Manons oudste zoon op zit, heerst onrust nadat Manon vragen stelt over koorts op school en dit in verband brengt met de zieke en overleden jagers. De ouders raken ongerust en vinden dat kinderen met koorts vandaag nog naar de huisartsenpost moeten. De man van neurologe Anouk is er met zijn zoon uit een eerder huwelijk. Hij is coach van jongens E. Anouk is komen kijken. Manon weet dat zij arts is en vraagt haar wat zij van de situatie vindt.

Anouk hoort alles aan en belt met haar mobiel vriendin Imke op de GGD NeOG. Imke werkt die dag niet, haar collega Sabine heeft dienst en die legt aan Anouk als collega alles uit, iets te open, inclusief de mogelijke relatie met haar forensische bevindingen. Een andere voetbalmoeder, directrice van een kinderdagverblijf, vangt het gesprek tussen Manon en Anouk op en roddelt snel door dat er misschien een ernstige herseninfectie rondwaart onder kinderen.

Dan is het hek van de dam. De huisartsenpost stroomt vol en alle ouders eisen laboratoriumonderzoek bij hun zieke kinderen. Veelal gaat het om uiterst milde koorts, een enkeling is echt ziek. Twee kinderen worden verwezen naar ziekenhuis.

Manon hoort de directrice van het kinderdagverblijf op de regionale radio. Het nieuwsitem wordt overgenomen door landelijke radio, en ook het NOS-journaal besteedt er aandacht aan. Een neuroloog uit Amersfoort zit 's avonds in tv-programma Nieuwsuur. De professor neurologie van het Universitair Medisch Centrum Utrecht komt uitleg geven in een *late night talkshow*.

Op dit moment, zal later blijken, hebben al meer dan 300 mensen verspreid in Nederland een koortsende ziekteperiode met hoofdpijn doorgemaakt. Traditionele en moderne media kunnen een belangrijke rol spelen in het ontdekken van bijzondere ziektepatronen. Het kan echter ook een vertekend beeld geven en leiden tot een schijnbare exponentiële groei van een in wezen sluimerende uitbraak of epidemie.

Data en gebeurtenissen worden systematisch verzameld en geanalyseerd om de veranderingen in het optreden van infectieziekten te kunnen opsporen. Big data biedt nieuwe mogelijkheden voor de infectieziektebestrijders.

3 Wat gebeurt er ondertussen achter de schermen?

DR. [redacted] EN DR. [redacted]

In een periode van nog geen 5 jaar (1346-1351) zijn er wereldwijd 75 tot 100 miljoen mensen overleden door de pest, toen de Zwarte Dood genoemd. In Europa overleed ongeveer 30% van de bevolking aan de tot dan toe onbekende ziekte. Schepen die uit gebieden met de pest kwamen, werden 40 dagen in quarantaine geplaatst om besmette mensen aan boord op te sporen, te isoleren en zo verspreiding van de ziekte aan land te voorkomen.

Het opsporen van ziekte bij mensen in quarantaine was waarschijnlijk de eerste vorm van surveillance in dienst van de volksgezondheid. Surveillance omvat het systematisch verzamelen en analyseren van informatie (data en gebeurtenissen) voor een continue monitoring van de stand van zaken en om, indien nodig, snel actie te kunnen ondernemen.

Voor veel ziekten zijn gelukkig effectievere maatregelen beschikbaar om overdracht te voorkomen, zoals snelle effectieve behandeling en vaccinatie. Voor sommige ernstige ziekten, zoals Lassakoorts, berust de bestrijding echter nog steeds op isolatie van de patiënt en het opsporen van ziekte door surveillance onder zijn of haar contacten.

Surveillance op basis van data

In de huidige tijd wordt surveillance van infectieziekten vooral ingezet om plotselinge en geleidelijke veranderingen in het optreden van infectieziekten op te kunnen sporen. Waar aanvankelijk vooral het aantal overlijdens- en doodsoorzaken werd gemonitord, kunnen we tegenwoordig gebruik maken van een veelheid aan databronnen. Hiermee is het mogelijk om trends en uitbraken in beeld te brengen of zelfs te voorspellen, en om te bepalen in welke gevallen maatregelen of verder onderzoek noodzakelijk zijn. Ook is het mogelijk om het effect van maatregelen, zoals quarantaine en isolatie, vaccinatie en behandeling, op de verspreiding van infectieziekten te bepalen.

Veel gebruikte databronnen voor surveillance van infectieziekten in Nederland zijn:

1. **Meldingsplicht.** Ruim 40 infectieziekten waarbij maatregelen genomen kunnen worden om de volksgezondheid te beschermen zijn meldingsplichtig. Dit betekent dat artsen of laboratoria patiënten met deze ziekten moeten melden bij de lokale GGD. De GGD meldt deze vervolgens bij het RIVM, die een landelijk overzicht bijhoudt. Bij een nieuwe dreiging, kan een

370350

ziekte ook tijdelijk meldingsplichtig gemaakt worden. Dit gebeurde bijvoorbeeld met de Mexicaanse griep in 2009 en onlangs met het nieuwe coronavirus.

2. **Overlijdensdata.** Bij iedereen die overlijdt worden de primaire en onderliggende doodsoorzaken (volgens ICD-10 codering) geregistreerd en landelijk bijeengebracht door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Wekelijkse analyse van de sterfte-aantallen in verschillende regio's en leeftijdsgroepen in Nederland fungeert als een systeem om plotselinge veranderingen te signaleren. Ook is het bijvoorbeeld mogelijk om op basis van deze gegevens oversterfte door een griepepidemie te schatten.
3. **Zorggebruik data.** Routinematig verzamelde data in de zorg worden met een ander primair doel verzameld, bijvoorbeeld voor verzekeraars, maar kunnen ook gebruikt worden voor surveillance van infectieziekten. Dit is mogelijk doordat alle leveranciers net als bij overlijdensdata gebruik maken van gestandaardiseerde

Publiekscommunicatie, belangrijk bij grote en kleine uitbraken

(10)(2e)

Een uitbraak van een infectieziekte of epidemie kan grote maatschappelijke gevolgen hebben. Artsen en verpleegkundigen kunnen het werk nog maar nauwelijks aan en als veel mensen ziek zijn, krijgen ook bedrijven daar last van. Soms ontstaat er maatschappelijke onrust of zelfs maatschappelijke ontwrichting. Goede voorlichting is in die gevallen van levensbelang. Dit betekent mensen informeren over de risico's, hen geruststellen en preventieve maatregelen, zoals vaccineren, aan te moedigen.

Als er een landelijke uitbraak van een infectieziekte is, geeft het RIVM informatie via de landelijke media. Als er in een bepaalde regio een infectieziekte dreigt uit te breken, is de regionale of plaatselijke GGD verantwoordelijk voor de communicatie.

Grote campagne tegen meningokokken

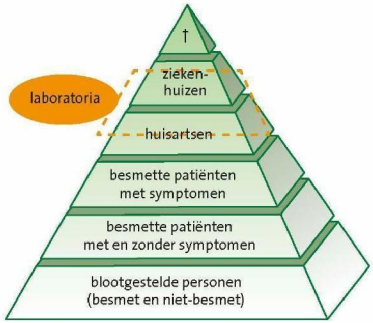
In 2018 was er een grote uitbraak van meningokokkenziekte type W in het hele land, met name onder tieners en ouderen. Dat was heel ernstig, mensen met deze infectieziekte kunnen binnen enkele uren aan een bloedvergiftiging of hersenvliesontsteking overlijden. Om de ziekte een halt toe te roepen, kregen in 2018 en 2019 alle jongeren geboren tussen 2001 en 2005 een uitnodiging van het RIVM voor een vaccinatie. Om dit onder de aandacht te brengen van jongeren ontwikkelde het RIVM een grootschalige voorlichtingscampagne onder de noemer 'Deel dit niet met je vrienden'. Ook jongeren zélf dachten mee met de invulling van de campagne. Enkele van hun ideeën – zet jongeren in die de ziekte hebben gehad en vind een bekende Nederlander die ambassadeur wil zijn – werden ook echt uitgevoerd. Met succes, want op sociale media en in tv-programma's was er veel aandacht voor de uitbraak. Na afloop van de campagne bleek dat zo'n 86% van de jongeren zich had laten vaccineren.

Ook bij kleine uitbraken

Bij kleine of clusteruitbraken bekijken RIVM en GGD samen welke voorlichting nodig is. Hier wordt veel zorg en aandacht aan besteed, ook al moet er bij een uitbraak snel gereageerd worden. Dat was bijvoorbeeld het geval bij de mazelenuitbraak op Urk en het nabijgelegen Tollebeek, van begin juni tot eind augustus 2019. Ouders van ongevaccineerde kinderen en kinderen jonger dan 14 maanden uit beide dorpen ontvingen een persoonlijke brief waarin ze werden uitgenodigd om alsnog de BMR-vaccinatie te halen. Met vragen konden zij terecht bij lokale professionals. Ook was er volop aandacht in lokale media.

Voorlichtingscampagne voor vaccinatie tegen meningokokken.

370350



De surveillancepiramide laat zien waarom de surveillancegegevens meestal maar een topje van de ijsberg aan gevallen van een besmettelijke ziekte in de bevolking omvatten. De top van de piramide bevat gegevens – sterftecijfers (†) en laboratoriumuitslagen – die gemakkelijk beschikbaar zijn. Maar de meeste zieke mensen met een infectieziekte – met of zonder klachten – bezoeken geen huisarts of ziekenhuis. Daar is geen registratie van. Het aantal blootgestelden is nog groter. Hierdoor kunnen uitbraken onopgemerkt blijven.
Bron: RIVM, 2015

definities en coderingen. Het gaat om data van huisartsen (verzameld door het Nederlands Instituut voor Onderzoek van de Gezondheidszorg, Nivel), ziekenhuizen (verzameld door Dutch Hospital Data), en van gespecialiseerde zorgverleners, bijvoorbeeld Centra Seksuele Gezondheid. Ook gegevens over medicijngebruik inclusief antibiotica voor de behandeling van infectieziekten worden gebruikt. Een aantal huisartsen verzamelt aanvullende informatie, zoals over het aantal patiënten met luchtweginfecties en stuurt materiaal in naar het laboratorium om te achterhalen wat de specifieke verwekkers zijn van deze infecties.

4. **Laboratorium-bevestigde diagnoses.** Voor niet-meldingsplichte ziekten geeft informatie afkomstig van medisch microbiologische laboratoria inzicht in diagnoses van verschillende infectieziekten. Voor resistentie van antibiotica is dit de belangrijkste bron van gegevens. Idealiter weten we niet alleen hoeveel mensen een infectieziekte hebben, maar ook hoeveel mensen getest zijn. Hiermee wordt duidelijk of een toename in het aantal patienten een werkelijke toename weergeeft of door een toename in het aantal testen kan komen. Dit laatste is bijvoorbeeld mogelijk als een nieuwe test beschikbaar komt die eenvoudiger of goedkoper is.
5. **Vaccinatiegraad.** Het percentage kinderen dat ingeënt wordt geeft niet het aantal patiënten weer maar is een belangrijke graadmeter voor hoe goed de bevolking (nu en in de toekomst) beschermd is tegen de ziekten waartegen gevaccineerd wordt.

Surveillance door het regelmatig analyseren van gegevens uit deze bronnen, wordt *indicator-based* surveillance genoemd. Er zijn meerdere beperkingen aan de surveillance van infectieziekten op basis van deze bronnen. Ten eerste geven niet alle surveillancebronnen data over alle mensen in Nederland, bijvoorbeeld omdat slechts een deel van de huisartsen hun data doorgeeft aan het Nivel. Ook is het belangrijk te realiseren dat niet iedereen met een infectie ziek hoeft te worden. Zo wordt slechts 5-10% van degenen die besmet zijn met de tuberculose-bacterie ziek. Bovendien gaat niet iedereen die ziek wordt naar een arts, en niet alle ziekten worden (juist) gediagnosticeerd of gemeld. Dat databronnen niet compleet zijn, hoeft geen bezwaar te zijn als er maar consistentie is in omvang en karakteristieken van de populatie die gedekt wordt, en deze populatie enigszins representatief is voor de hele Nederlandse bevolking.

Opsporing op basis van gebeurtenissen

Naast signalen uit indicator-based surveillance worden ook andere signalen over (mogelijke) uitbraken en trends verzameld door het Centrum Infectieziektebestrijding van het RIVM. Het gaat dan om berichten over nieuwe mogelijke signalen vanuit GGD'en, laboratoria of ziekenhuizen, professionele of sociale media, inclusief radio, televisie en dagbladen. Het kan een uitbraak van een infectieziekte betreffen of bijvoorbeeld een opduikende nieuwe variant van een ziekteverwekker. Deze vorm van surveillance wordt *event-based*

370350

Surveillance in historisch perspectief: van rooksignalen tot internet

PROF. DR. TOINE PIETERS

Op woensdag 29 januari 2020 besloten de autoriteiten van de Italiaanse havenstad Civitavecchia (dichtbij Rome) een cruiseschip aan de ketting te leggen en passagiers 48 uur vast te houden op verdenking van besmetting met het nieuwe coronavirus Covid-19. Deze surveillancemaatregel draagt de sporen van de 14de eeuwse publieke gezondheidszorgmaatregel in de stad Ragusa (huidige Dubrovnik) om schepen te onderzoeken en bij verdenking op de pest 40 dagen in quarantaine buitengaats te laten.

Epidemieën van besmettelijke zieken en de maatschappelijke reacties hierop zijn onlosmakelijk verbonden met onze geschiedenis. Bij de uitbraak van een besmettelijke ziekte in een stad, zoals de pest en later ook de pokken of cholera, was er angst, woede, gelatenheid maar ook paniek. Mensen bleven in de stad, anderen vluchtten, maar werden tegengehouden door de autoriteiten van omringende steden die waren gealarmeerd door de rook van de vuren om dode slachtoffers en hun bezittingen te vernietigen.

Cordon sanitaire

Autoriteiten probeerden het beste ervan te maken en lering te trekken uit de gebeurtenissen. Als maatregel werden steden afgesloten voor inkomend verkeer en voerden autoriteiten gezondheidspassen in. Deze zogenaamde *cordon sanitaire* en de daarbij horende surveillance kreeg een steeds georganiseerder karakter richting 19de en 20ste eeuw.

De gezondheidsstatistiek ging de wetenschappelijke basis vormen voor de surveillance. Door het bijhouden van ziekte- en sterftecijfers kon men in een steeds vroeger stadium burgers waarschuwen voor een nieuwe uitbraak van een besmettelijke ziekte. En om besmettelijke ziekten buiten te houden werden hygiënemaatregelen doorgevoerd zoals de aanleg van riolering, waterleiding en goede huisvesting. Maar ook transportmiddelen werden onder handen genomen. Het begon met het ontsmetten van schepen en later ook treinen en vliegtuigen.

Toch bleek dit niet voldoende om epidemieën de wereld uit te helpen. De influenzapandemie van 1918 (bekend als 'Spaanse griep') was een *wake up call* voor de internationale gemeenschap. Om dit soort rampzalige uitbraken van infectieziekten te voorkomen werd een wereldwijd surveillancesysteem opgezet. De WHO speelt hierin een centrale rol.

Steeds meer geavanceerde informatie- en communicatiesystemen worden gebruikt om zo vroeg mogelijk een uitbraak te ontdekken en in de kiem te smoren. Zo volgen Google en gezondheidsautoriteiten de communicatie van burgers op sociale media over gezondheid en ziekte om vroege signalen van uitbraken op te pikken.

De Lazzaretten van Dubrovnik (Kroatië) is een groep onderling verbonden gebouwen op 300 meter afstand van de muren van Dubrovnik die ooit werden gebruikt als quarantainestation ten tijde van de pest voor de stadstaat Ragusa.

Epidemiologen maken gebruik van een scala aan bestaande informatiesystemen van laboratoria, ziekenhuizen, huisartsenregistraties die bepaalde gegevens (*indicatoren*) over ziekten bij de mens registreren, en van andere bekende bronnen over ziekte bij dieren, verontreinigingen in het milieu en hoeveelheid muggen of teken (kolom links van de stippellijn). Analyse en interpretatie van deze gegevens (data) kan leiden tot een *signaal*. Om 'nieuwe gebeurtenissen' te signaleren, gebruiken epidemiologen een andere methode. Omdat het om nog niet eerder geregistreerde ziekten gaat, is er nog geen indicator bekend. Hiervoor gebruiken ze berichten uit verschillende media, zowel de klassieke media als krant, radio en televisie, èn nieuwe sociale media (kolom rechts van de stippellijn).
Bron: ECDC.

surveillance genoemd. Iedere week komt op het RIVM een groep experts in het *Signaleringsoverleg* bijeen om deze signalen te beoordelen, en wordt een signalenoverzicht verzonden naar ruim 2.500 mensen die werken aan infectieziekten in Nederland. Hiermee zijn deze professionals meer alert op mogelijke nieuwe patiënten in hun omgeving, met als doel diagnostiek en bestrijding te optimaliseren. Naast het wekelijks Signaleringsoverleg zijn er ook maandelijkse Signaleringsoverleggen gericht op ziekenhuisuitbraken en antimicrobiële resistentie, en op zoönosen, infectieziekten die van dier op mens over kunnen gaan.

Van ziektelastschatting naar kosteneffectiviteit

Ook binnen de publieke gezondheid is het belangrijk om geld en capaciteit optimaal in te zetten. Prioriteren van gezondheidsproblemen is daarbij belangrijk, en voor infectieziekten geldt dat gegevens afkomstig van surveillance hiervoor essentieel zijn. Om de ziektelast door de verschillende infecties te kunnen vergelijken, wordt deze uitgedrukt in *disability-adjusted life years* (DALY's). Ziektelast in DALY is een optelsom van verloren gezonde levensjaren door ziekte en invaliditeit (*years lived with disability:* YLD) en door voortijdige sterfte (years of life lost: YLL).

Ziekten die heel veel voorkomen en ziekten die leiden tot langdurige ziekte, invaliditeit of voortijdige sterfte hebben de hoogste ziektelast. In Nederland veroorzaken influenza en invasieve pneumokokkenziekte de hoogste ziektelast van alle infecties. Gegevens over voorkomen van ziekte, ziektelast, en effecten van interventies zoals vaccinatie worden geschat met rekenkundige modellen die rekening houden met hoeveel verspreiding en daarmee ziekte(last) in de toekomst voorkomen wordt door deze interventies. Door de kosten en effecten van interventies te vergelijken, schatten we de kosteneffectiviteit van interventies.

Surveillance verandert

Naast gebruik van de hierboven beschreven 'traditionele' manieren van surveillance, kwamen er in de afgelopen jaren nieuwe mogelijkheden beschikbaar voor surveillance van infectieziekten. Het gaat dan zowel om nieuwe gegevens als nieuwe bronnen en nieuwe analysemogelijkheden.

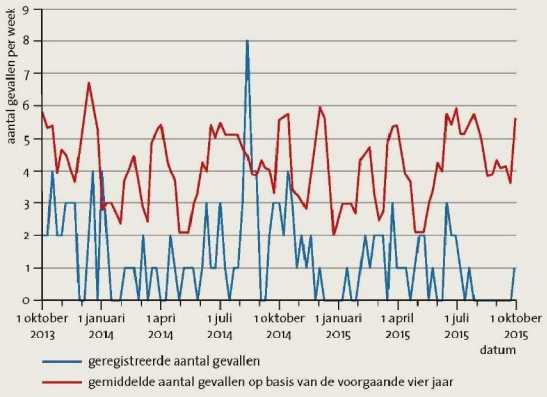
Een voorbeeld van nieuwe databronnen zijn de gegevens die beschikbaar komen door het genetisch karakteriseren van ziekteverwekkers. Bij *whole genome sequencing* (WGS), wordt het gehele DNA van een micro-organisme in kaart gebracht. WGS heeft een enorme vlucht genomen door verbeterde technieken en dalende prijzen, waardoor het beter mogelijk is om veranderingen in de populatiestructuur van micro-organismen over de tijd en over de wereld te volgen, bijvoorbeeld opkomst van meer ziekmakende stammen of resistenties. Ook is het mogelijk om verspreiding van patiënt naar patiënt gedetailleerd in kaart te brengen en om bijvoorbeeld specifieke voedselbronnen te detecteren. Denk aan de listeriabacterie in 2019, waarbij aangetoond werd dat precies dezelfde bacteriestam in patiënten als in bepaalde vleeswaren voorkwam, waardoor een vleeswarenfabriek de deuren maanden moest sluiten.

Vroegtijdig uitbraken signaleren

DR. GEERT GROENEVELD

Surveillance om potentiële uitbraken van infectieziekten vroegtijdig te detecteren, blijkt in de praktijk complex. Hierdoor kan een uitbraak pas laat herkend of helemaal gemist worden. Diverse factoren dragen hieraan bij. Zo kunnen patiënten die deel uitmaken van een uitbraak met hun klacht naar verschillende gezondheidszorginstellingen gaan, zoals huisarts, huisartsenpost of ziekenhuis. Daarnaast kost het tijd om aanvullende testen te doen om de juiste infectieziekte vast te stellen en vergt het een investering van artsen en laboratoria om meldingsplichtige ziekten daadwerkelijk te melden bij de GGD.
Niet-meldingsplichtige ziekten die wel degelijk impact kunnen hebben op de volksgezondheid, worden vrijwel nooit gemeld. Om deze redenen is in de regio Leiden-Den Haag gedurende twee jaar (2013-2015) een proef uitgevoerd (ICARES: Integrated Crisis Alert and REsponse System) om potentiële clusters van infectieziekten vroegtijdig en geautomatiseerd te herkennen.
Als onderdeel van hun dagelijkse routine registreren huisartsen, huisartsenposten en ziekenhuizen welk soort ziektebeelden hun patiënten hebben. Die informatie zetten ze in hun digitale informatiesysteem. De frequentie waarmee bepaalde infectieziekten per dag in die informatiesystemen voorkomen, gebruikten de onderzoekers voor de proef. Elke dag werd geheel automatisch het aantal patiënten met een infectieziekte bij de diverse zorginstellingen geanonimiseerd naar een beveiligde webpagina van de GGD gestuurd. Dit actuele aantal werd afgezet tegen een historisch gemiddelde van voorgaande jaren. Wanneer het actuele aantal (blauwe lijn in de figuur) hoger is dan het historisch gemiddelde plus een bepaalde marge (rode streepjeslijn), dan is er mogelijk sprake van een uitbraak.

Een stijging kan ook op toeval berusten of de gevallen kunnen niets met elkaar te maken hebben. Daarom moest de GGD bij iedere statistische uitschieter nagaan of er iets bijzonders aan de hand was. Zo steeg bijvoorbeeld vanaf 8 augustus 2014 het aantal patiënten met een hersenvliesontsteking snel. Na een week daalde het aantal weer naar de gebruikelijke aantallen. De uitbraak was voorbij. Nader onderzoek leerde dat er inderdaad sprake was geweest van een kleine uitbraak van virale hersenvliesontsteking. Omdat de uitbraak vanzelf was gestopt, was verder onderzoek niet nodig.
Geautomatiseerde en real-time surveillance is dus goed mogelijk en kan bijdragen aan het vroegtijdig signaleren van een uitbraak(je) van een infectieziekte. Ook kan op deze manier het beloop van een uitbraak worden vervolgd. Een dergelijk systeem is zowel aantrekkelijk voor huisartsen en ziekenhuizen, die niets extra's hoeven te registreren, als voor GGDs, die vaker en sneller zullen weten of en wat er in hun regio aan de hand is. Helaas vergt het een stevige financiële investering om alle informatiesystemen hierop aan te passen.



Het aantal geregistreerde gevallen van hersenvliesontsteking in een week (blauwe lijn) en het historisch gemiddelde van voorgaande jaren plus een bepaalde marge (rode lijn) in de proefperiode. Daar waar de blauwe lijn boven de rode lijn uitkomt kan mogelijk sprake zijn van uitbraak.

370350

Daarnaast wordt steeds meer informatie over patiënten digitaal opgeslagen in elektronische patiëntendossiers (zie kader Vroegtijdig uitbraken signaleren) en meer gedetailleerde informatie opgeslagen in financiële systemen in de zorg, bijvoorbeeld voor de verzekering. Een andere nieuwe digitale gegevensbron is de sociale media. Het analyseren van Twitterberichten kan bijvoorbeeld inzicht geven in de kennis en overtuigingen die mensen hebben ten aanzien van vaccineren. Voor mazelen is bijvoorbeeld ook onderzocht in welke mate de intensiteit van Twitteractiviteit gerelateerd is aan het voorkomen van mazelen. Hieruit bleek dat de Twitteractiviteit meer gerelateerd is aan de mate van rapportage over mazelen in online nieuwsmedia dan aan het daadwerkelijk voorkomen van mazelen.

Doordat steeds meer data digitaal beschikbaar komt, biedt koppeling van gegevens uit verschillende bronnen in theorie nieuwe mogelijkheden voor surveillance. Hiermee is het bijvoorbeeld mogelijk om geautomatiseerd meer achterliggende informatie over de patiënt te verzamelen, waardoor ook beter inzicht in risicofactoren en beloop van de ziekte mogelijk is zonder aanvullend onderzoek. Dit is echter lang niet altijd wenselijk vanwege privacyoverwegingen, zoals onder meer is vastgesteld in de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG).

Een nieuwe analytische mogelijkheid waard om te vermelden, is automatisch leren: *machine learning*. In dit onderzoeksveld worden algoritmes ontwikkeld waarmee computers informatie over patronen en relaties uit *big data*-bronnen halen. Machine learning zou bijvoorbeeld gebruikt kunnen worden bij het automatisch signaleren en voorspellen van uitbraken. Vervolgens is het wel nodig om te onderzoeken of de gevonden patronen relevant zijn.

Vooruitblik naar de toekomst

Doordat in Nederland de infectieziektebestrijding goed georganiseerd is, lokaal gecoördineerd via GGD'en en landelijk via het Centrum Infectieziektebestrijding van het RIVM, hebben we een goed overzicht van het voorkomen van de meeste infectieziekten. Voor ziekten die niet-meldingsplichtig zijn en waarvoor er geen goede surveillancesystemen zijn, maken we schattingen op basis van gericht onderzoek. Een uitdaging hierbij zijn infectieziekten die nu nog niet veel voorkomen, maar om verschillende redenen mogelijk wel in Nederland zullen gaan opduiken.

Verschillende wereldwijde trends kunnen in de nabije of verdere toekomst leiden tot een veranderende epidemiologie van infectieziekten. Globalisering kan leiden tot een snellere verspreiding van micro-organismen. Zowel doordat mensen meer en verder reizen, maar ook door globalisering van de voedselvoorziening. Ook klimaatverandering leidt tot een veranderende epidemiologie van bepaalde infectieziekten. Zo is het verspreidingsgebied van westnijlvirus, dat verspreid wordt via muggen en bij een klein percentage besmette mensen ernstige neurologische klachten kan veroorzaken, toegenomen richting de meer noordwestelijke landen in Europa. Omdat surveillance in Nederland onvoldoende is om in deze trends inzicht te geven, is het noodzakelijk dat gegevens internationaal worden verzameld en er internationaal wordt samengewerkt om uitbraken vroeg op te sporen, dit te communiceren en hiertegen maatregelen te kunnen nemen.

‘Elke dag vraag ik me nog af, waarom ik?’

door Astrid van de Graaf

Terry Koper (16) raakte in 2018 tijdens een schoolreisje in Oxford besmet met de meningokokkenbacterie type W. Hij kroop door het oog van de naald. Zijn zicht is teruggekomen, maar door de hersenvliesontsteking kan hij nu bijna niets meer horen en niet lopen.

‘Mijn kind is nooit ziek. Dus toen Terry moe terugkwam uit Engeland en zich niet lekker voelde, dacht ik, dat is normaal na een schoolreis,” vertelt zijn moeder Soenita Anroedh. Terry zit aan de keukentafel in zijn rolstoel. Met zijn rechteroor hoort hij nog voor 10%. Links is hij doof, maar hij kan inmiddels perfect liplezen. Hijzelf dacht aan een beginnend griepje. “Ik was heel erg moe, maar had geen koorts. Maandag, dinsdag en woensdag ben ik nog gewoon naar school gegaan. Maar woensdag voelde ik me echt niet lekker.” Omdat hij al een tijd slecht at, drong Soenita die avond aan om toch vooral zijn bord met spaghetti helemaal leeg te eten. “Na het eten kreeg ik het heel koud,” vertelt hij verder. Hij had 40°C koorts. “Ik moest de hele tijd overgeven.”

Gehoorverlies

Donderdag bleef Terry doodziek thuis. De nacht en avond waren zwaar, hij bleef maar braken, alleen nog gal. Vrijdag 28 september (de verjaardag van Soenita) was de fatale dag. Omdat er in de middag nog steeds geen verbetering was, belde zijn vader de huisarts. “Terry liep toen al moeilijk, dat zijn allemaal symptomen, maar dat weet je niet.” Terry: “Ik had een soort zwabberbenen. In de wachtkamer draaide alles om me heen, ik zat onder het zweet. Maar tijdens het gesprek met de huisarts kon ik nog helder antwoorden, en er waren geen tekenen van meningokokken, geen vlekjes, geen stijve nek. De huisarts dacht daarom aan een buikgriepje.”

“Ze kijken alleen of je je kin naar je borst kan doen. Dat heeft hij altijd gekund. Daar moeten ze eens van afstappen,” vindt Soenita. “Terry klaagde wel over erge hoofdpijn en rugpijn.”

Diezelfde avond beseft Terry liggend op bed dat hij niets meer hoort. Met zijn vader, die even komt controleren en water brengen, communiceert hij via briefjes. Soenita: “Marcel vertrouwde het niet, bij griep hoort toch geen gehoorverlies? Hij heeft toen de huisartsenpost gebeld, en die stuurde uiteindelijk een ambulance.” Wat hierna gebeurde, kan Terry zich niet meer herinneren. In de ambulance raakt hij in coma. Zes dagen later ontwaakte hij, blind, doof en verlamd, maar buiten levensgevaar.

Kantje boord

Soenita is de broeder van de ambulance nog eeuwig dankbaar. Ze schiet vol. “Hij zag hoe doodziek Terry werkelijk was: zijn pupillen reageerden niet meer en hij sloeg wartaal uit. Hij heeft toen een beslissing genomen, en daarmee Terry’s leven gered. Hij zei: ‘Gas erop, en rijden. Vergeet Beverwijk of Alkmaar, ik bel het AMC voor goedkeuring.”

“Toen we aan kwamen, stond er een batterij aan artsen klaar. Het had geen minuut later moeten zijn,” zo voelt Soenita het. “Ze wisten nog niet wat het was, maar gaven alle antibiotica die ze in huis hadden, één ervan moest het werk doen.”

370350

's Nachts brak er nog lichte paniek uit; door vochtophoping liep de druk in de hersenen op en moest er een drain worden aangelegd. Die ochtend kregen zijn vader, moeder en zusje Dewi te horen dat Terry het mogelijk niet zou halen. "Zondag hoorden we pas dat hij buiten levensgevaar was, maar volgens de doctoren kon hij niet meer zien, horen of lopen."

De meningokokkenbacterie had bij Terry niet alleen hersenvliesontsteking veroorzaakt, de ontsteking was ook naar zijn rug gezakt, waardoor hij een dwarslaesie heeft opgelopen ter hoogte van zijn navel. "Hierdoor werken mijn beenspieren niet of niet goed, ik voel geen warmte of koude, plassen gaat ook niet meer," somt Terry op. Zijn gezichtsvermogen kwam gelukkig weer helemaal terug, maar de kans op verder herstel is niet groot. "Ze zeiden, als het na een half jaar nog niet terug is, dan blijft het zo."

Sociaal isolement

Na vier maanden revalideren in Utrecht kon Terry begin 2019 aangesterkt weer naar thuis. In de tuin, grenzend aan de keuken en woonkamer, is een nieuwe slaapkamer en badkamer gebouwd. Alles rolstoelproof.

Terry gaat weer naar zijn eigen school. "Ik heb een schrijftolk die intypt wat de docent zegt, zodat ik kan meelezen. Verder is het veel zelfstudie om bij te blijven." Hij staat gemiddeld een 8, zegt Soenita trots, die voorlopig thuis blijft om Terry te helpen en overal naar toe te brengen. "Het is allemaal nog erg vers en onwerkelijk. We hebben in een soort roes geleefd. De eerste twee jaar zullen vooral staan in het teken van confrontatie en acceptatie," vindt Soenita. "Je komt continu dingen tegen die we niet meer kunnen doen."

Vooral niet meer kunnen horen, treft hem zwaar. "Als iemand een opmerking maakt en iedereen lacht, dan weet je niet waarom. Muziek luisteren, samen gamen, lachen, dat kan allemaal niet meer. Kleine dingen die zo gewoon waren, worden nu heel groot," zegt hij somber. Op de vraag hoe hij zijn dag invult, zeg Terry gelaten: "Vervelen, klagen, verdrietig zijn, echt met niks."

"Elke dag vraag ik me nog af, waarom ik? Niemand van de Oxfordgroep is ziek geworden. Het kan zelfs zijn dat een van hen drager was van de bacterie. "Daarom is het zo belangrijk om die prik tegen meningokokken te halen. Niet alleen voor je zelf, maar ook om een ander niet te besmetten." Voor Terry kwam de vaccinatiecampagne net te laat.

370350

DE UITBRAAK 4

Van GGD naar LCI: het uitbraakteam inventariseert

door Jim van Steenbergen

MAANDAG 31 AUGUSTUS 2020, 8.30 UUR

Sabine, de dienstdoende arts infectieziektebestrijding van de GGD NeOG, meldt in het ochtendoverleg het gedoe van zondag op radio en tv. Iedereen is al op de hoogte. Sabine formeert snel een klein uitbraakteam: een arts, twee verpleegkundigen, een epidemioloog, een datamanager en twee secretaressen. Hun opdracht is om snel het aantal mensen met koorts en hoofdpijn te inventariseren, niet alleen bij St. Jansdal, huisartsenpost en SEH, maar ook in het gebied in een straal van 30 kilometer rond Harderwijk. Er wordt een zeer brede casusdefinitie gehanteerd van koortsende ziekte met neurologische symptomen, zoals hoofdpijn, braken, onrust, epileptische aanval, tot uitval van spraak en geheugen.

Sabine belt met de Landelijke Coördinatie van het Centrum Infectieziektebestrijding (LCI-RIVM). Daar is men vanwege de media-aandacht al op de hoogte. Er zijn geen andere meldingen binnen gekomen. De virologische weekstaten gaven wel een lichte verhoging vergeleken met andere jaren, maar niet zorgwekkend.

12:00 uur

De gegevens druppelen langzaam binnen. Als je alle ziekenhuizen bij elkaar optelt, lijkt er inderdaad sprake van meer opnames dan normaal. Dit klopt met gegevens van de huisartsenposten: ze zien veel mensen met koorts, soms misselijk, maar vooral hoofdpijn. Sabine besluit om het uitbraakteam te verdubbelen en actief huisartsen te gaan bellen voor zoveel mogelijk kwantitatieve info over het aantal patiënten met koorts en hoofdpijn in de afgelopen drie weken.

18:00 uur

Het team rapporteert terug aan Sabine. Het is niet gelukt veel huisartsen te spreken. De inventarisatie moet door. Sabine belegt een crisisoverleg Infectieziektenbestrijding van de GGD, waarbij het CIb telefonisch aanwezig is met de dienstdoende arts Mart. 's Avonds blijft iedereen doorwerken aan de inventarisatie, waarvoor de volgende afspraken zijn gemaakt:

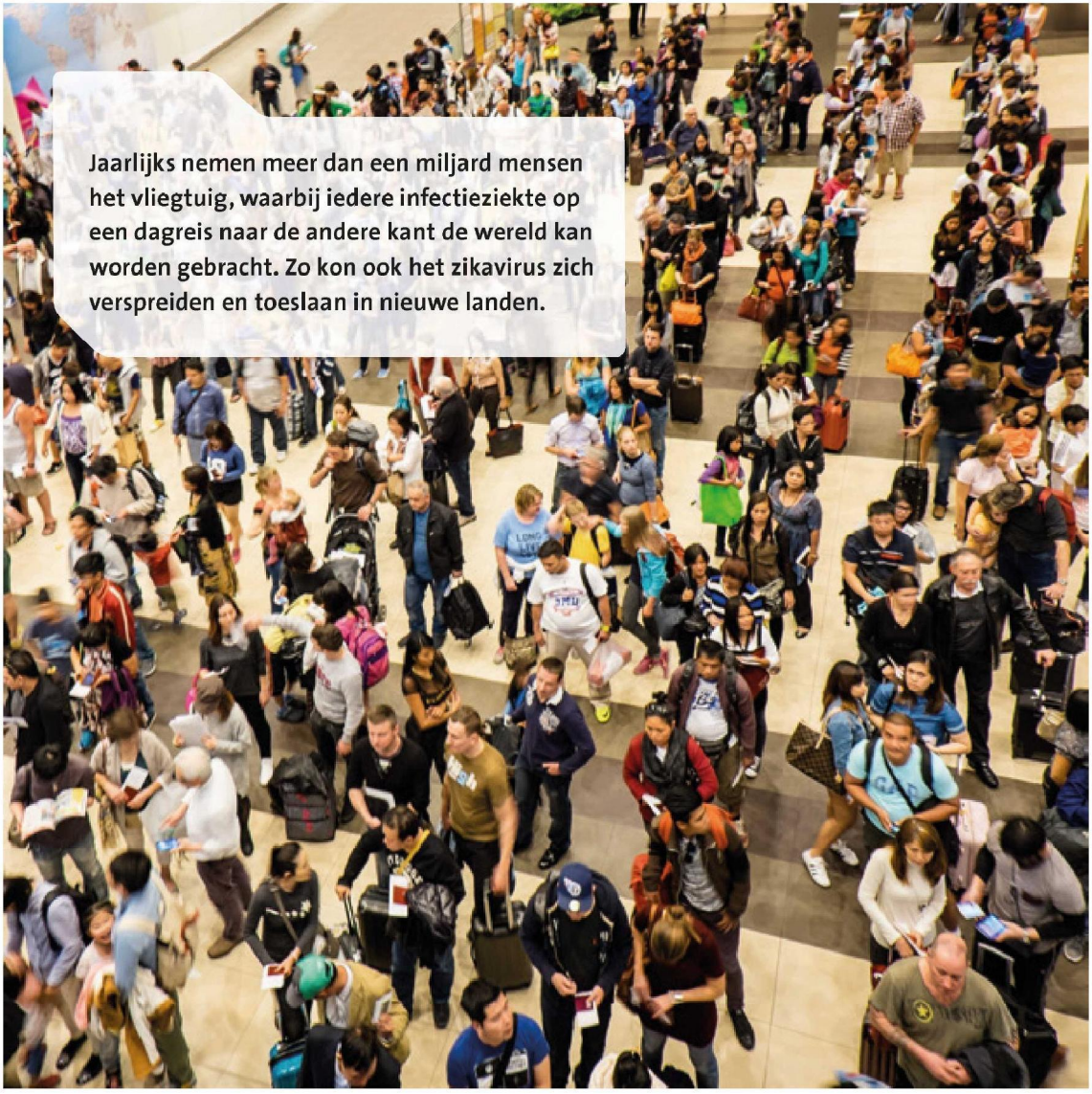
1) de casusdefinitie wordt versmald (koorts >38,5 graden en klinische tekenen van hersenontsteking), en gegevensverzameling uitgebreid zoals eerste ziektedag, datum herstel, uitvragen andere klachten; andere ziektegevallen in omgeving, contact met dieren en waar de patiënt is geweest.

2) De regio wordt uitgebreid naar de hele GGD-regio; het LCI-RIVM inventariseert bij de buur-GGD'en Flevoland, Utrecht, IJsselland, Gelderland Midden; de andere GGD'en worden per mail geïnformeerd.

3) Het laboratorium wordt gevraagd om patiëntmateriaal met de taxi te zenden naar de referentielaboratoria van het ErasmusMC (Viroscience, Rotterdam) en het RIVM (IDS, Bilthoven), voor virusidentificatie. Alle bekende informatie wordt verspreid via inf@ct en labinf@ct, de Nederlandse digitale berichtenservices voor publieke gezondheid en medisch microbiologische laboratoria.

De volgende dag rapporteren alle landelijke dagbladen een groot aantal zieken. Verder zijn er gesprekken met directeur GGD-regio NeOG en met de ervaren neuroloog uit St. Jansdal, en andere experts.

Een uitbraak vergt van GGD en LCI-CIb snel handelen: gegevensverzameling over aantal en aard zieken, zoeken naar en typeren van (mogelijke) verwekker, zoeken naar contacten, mogelijk blootgestelden, mogelijke bronnen.
De GGD werkt voor de gemeentelijke overheid, CIb voor de landelijke. CIb coördineert en informeert dus ook andere GGD'en en vraagt bij hen informatie. Microbiologische Laboratoria hebben onderling enkele 'referentielabs' aangewezen die gespecialiseerd zijn in bepaalde verwekkers. Erasmus Viroscience en CIb-RIVM zijn dat voor arbo-virussen (*arthropod-borne* virussen: door muggen overgedragen). In de wereld werken hooggespecialiseerde virologische laboratoria samen in een netwerk.



Jaarlijks nemen meer dan een miljard mensen het vliegtuig, waarbij iedere infectieziekte op een dagreis naar de andere kant de wereld kan worden gebracht. Zo kon ook het zikavirus zich verspreiden en toeslaan in nieuwe landen.

370350

4 Een virus op wereldtournee

PROF. DR. (10)(2e) EN DR. (10)(2e)

In een klein appartement in een suburb van Rio de Janeiro kan Fabiane het nauwelijks bevatten. "Het hoofdje van je dochtertje is abnormaal klein," zei de dokter vandaag na het echo-onderzoek. Fabiane was in de 20ste week van haar zwangerschap. Acht weken eerder was zij ziek geweest met koorts, spier- en hoofdpijn. Fabiane bleek één van de 2.366 moeders te zijn die tussen november 2015 en december 2016 beviel van een kind met een veel te klein hoofd en onderontwikkelde hersenen (microcefalie). Tegen de wens van haar echtgenoot koos Fabiane ervoor haar dochtertje te houden. Nog voor de geboorte vertrok haar man om nooit meer terug te komen.

Moeders met hun kinderen, die microcefalie hebben, wachten op medische zorg in een ziekenhuis in Brazilië (26 januari 2016). De gezondheidsautoriteiten zijn overweldigd door de alarmerende stijging van het aantal baby's met deze neurologische aandoening, die verband houdt met het door muggen overgedragen zikavirus. Nadat zika werd geïdentificeerd in Brazilië, bleek het verspreid naar 22 andere landen. De zwaarst getroffen slachtoffers zijn vrouwen en hun kinderen.

Het raadsel van de kleine hoofden

De plotse explosie van honderden pasgeborenen met microcefalie stelde de Braziliaanse overheid aanvankelijk voor een raadsel. Sinds mei 2015 werd Brazilië getroffen door een nieuwe virusziekte, zika genoemd. Zika verliep in het algemeen mild en klachten beperkten zich meestal tot lichte hoofdpijn, een vlekkerige huiduitslag over het hele lichaam en enkele dagen koorts. In korte tijd werden duizenden mensen getroffen door deze door muggen overgedragen ziekte. Al gauw werd duidelijk dat de moeders in het eerste trimester van hun zwangerschap zika hadden doorgemaakt en dat het zikavirus verantwoordelijk was voor deze vreselijke verminking. Inmiddels weten we dat het zikavirus de voorlopercellen van de hersenen dodelijk treffen en dat hierdoor de hersenontwikkeling van het ongeboren kind ernstig wordt verstoord.

Hoe is het zover gekomen?

Het zikavirus werd begin jaren 50 bij toeval ontdekt bij resusapen in het regenwoud van Zika in Oeganda. Alhoewel antistoffen tegen het zikavirus in het bloed van inwoners van Oeganda en later ook van andere Afrikaanse landen kon worden aangetoond, bleef het lang onduidelijk of dit virus ook ziekte bij de mens kon veroorzaken. In 1963 kwam

370350

Hiv, de dodelijkste pandemie van dit millennium

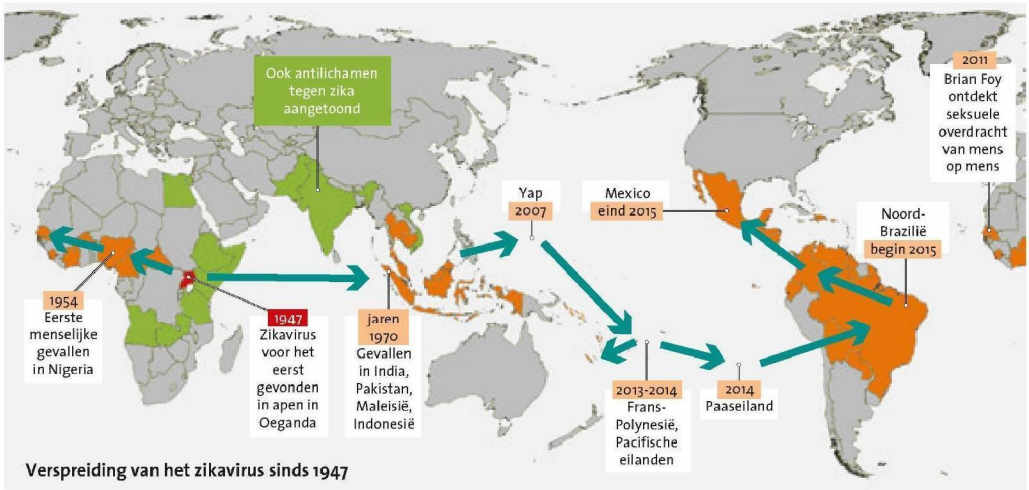
DR. PETER REISS

In juni 1981 werd de wereld opgeschrikt door melding van een ongewoon aantal, en elkaar in korte tijd opvolgende, gevallen van longontsteking door de schimmel *Pneumocystis carinii* (tegenwoordig Pneumocystis jiroveci) en een zeldzame vorm van kanker (kaposisarcoom) bij mannen die seks hebben met mannen (MSM) in New York City en Californië. De ziekte, die na enige tijd de naam acquired immune deficiency syndrome, afgekort aids kreeg, ging gepaard met een voortschrijdende verzwakking van het afweersysteem, waardoor zich diverse zeldzame infectieziekten voordeden, waaronder de genoemde longontsteking en tumoren, zoals het kaposisarcoom.
Beginnend in Californië kon een cluster van 40 MSM met *aids* in tien steden in de Verenigde Staten aan elkaar worden gekoppeld op basis van seksueel contact, een essentiële aanwijzing dat het ging om een seksueel overdraagbare aandoening.

De mythe van patiënt zero

Eén patiënt met kaposisarcoom buiten Californië, aangeduid als patiënt O (Out(side)-of-California) stond centraal in dit cluster. De 'O' werd ten onrechte aangezien voor een nul en de man, een luchtvaartsteward, werd vervolgens als *patiënt zero* verantwoordelijk gezien voor de introductie en verspreiding van aids onder MSM in steden binnen en mogelijk ook buiten de Verenigde Staten.
In 1983 werd een retrovirus als oorzakelijke verwekker van aids geïdentificeerd, het humaan immunodeficiëntie virus (*hiv*). Inmiddels was duidelijk dat overdracht van hiv ook mogelijk was via besmette naalden tijdens intraveneus (drugs)gebruik, transfusie van besmet bloed en bloedproducten, en van moeder op kind kon overgaan tijdens zwangerschap, bevalling en borstvoeding.
Na meldingen van aids bij Afrikaanse mannen en vrouwen in diverse West-Europese steden, waarbij er geen sprake was van MSM of intraveneus druggebruik, bleek dat er ook een zeer snel toenemende hiv-epidemie gaande was in Centraal Afrika, zowel bij mannen als vrouwen op basis van heteroseksuele overdracht.
De mythe van *patient zero* als bron voor de hiv-epidemie is recent met geavanceerd fylogenetisch onderzoek definitief ontkracht. Ergens tijdens de 20e eeuw moet in Centraal Afrika een sterk aan hiv verwant virus van chimpansees overgedragen zijn op de mens. Na adaptatie, heeft het zich vervolgens als hiv over de wereld verspreid. Inmiddels zijn wereldwijd 32 miljoen mensen overleden aan aids en bevindt het epicentrum van de epidemie zich in Afrika bezuiden de Sahara. Effectieve behandeling is voor ruim 23 miljoen mensen toegankelijk, maar voor vele miljoenen nog niet. Gender ongelijkheid, geweld tegen vrouwen en meisjes, stigmatisering, discriminatie, afnemende financiële investering en gebrek aan politieke wil, blijven cruciale obstakels om deze pandemie verder te bedwingen.

De AIDS March in zomer 2018 door Amsterdam ten tijde van de Internationale AIDS Conferentie illustreert hoe community, zorgverleners, beleidsmakers en ambassadeurs samenwerken. Prinses Mabel van Oranje sloot zich aan bij de strijd tegen hiv en aids sinds ze in 1997 voor het Open Society Institute begon te werken. Hier onder andere in zwart T-shirt ('HIV POSITIVE') samen met auteur Peter Reiss in paars T-shirt (n=n).



Verspreiding van zikavirus over de wereld.
Bron: NTvG (2016).

hier verandering in toen een laboratoriumonderzoeker, vermoedelijk na een prikaccident, ziek werd van zika. Nu weten we dat infectie met het zikavirus in slechts in 1 op 6 gevallen klachten geeft met als meest opvallende verschijnselen: koorts, rode ontstoken ogen, hoofdpijn vooral achter de ogen, huiduitslag en (pijnlijke) zwelling van handen en voeten. Uit proefdieronderzoek bij muizen bleek dat het virus zich in de hersenen kon vermenigvuldigen.

Uitbraak na uitbraak

Vanuit Afrika heeft het virus zich, op een paar meldingen onder reizigers na, onopvallend verspreid naar het Indiaas subcontinent en Zuidoost Azië (zie figuur). In 2007 vond voor het eerst een uitbraak plaats buiten Afrika en Azië, namelijk op het eiland Yap in de Stille Oceaan. Na deze uitbraak verspreidde het virus zich verder in oostelijke richting, wat leidde tot uitbraken op de Cookeilanden en Frans Polynesië (2013-2014). In 2014 vond de eerste uitbraak plaats op het Amerikaanse continent, namelijk op Paaseiland (Chili). Vanwege het meestal milde beloop en het snelle herstel veroorzaakten deze uitbraken wereldwijd weinig ophef. Wel werd tijdens de uitbraak op Frans Polynesië duidelijk dat infectie met het virus in zeldzame gevallen kon leiden tot schade aan het zenuwstelsel met meestal voorbijgaande verlammingsverschijnselen in de nasleep van de ziekte (het zogenaamde Guillain-Barré syndroom).

In de tussentijd vonden twee andere interessante gebeurtenissen plaats. In 2011 beschreef de Amerikaanse arts Brian Foy hoe hij ziek werd na een verblijf in Senegal. Vier dagen nadat de ziekteverschijnselen bij Brian Foy waren begonnen werd ook zijn echtgenote ziek; beiden bleken besmet met het zikavirus. Zijn echtgenote was al die tijd in Amerika

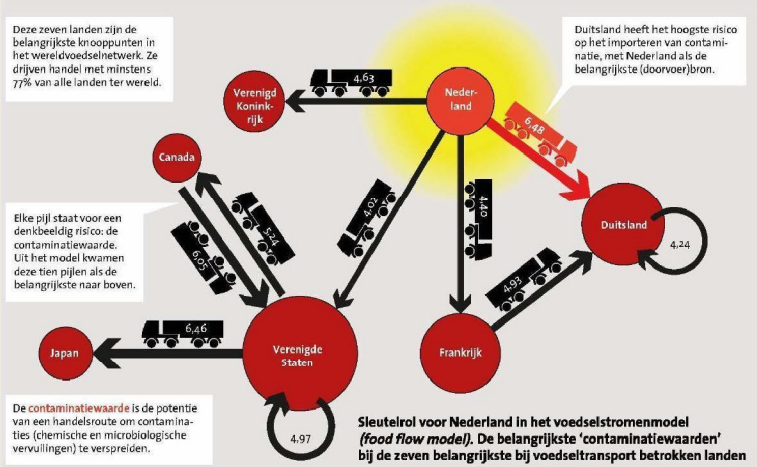
Risico's van internationale voedselketens

DR. (10)(2e)

Het verzekeren van voedselveiligheid en -zekerheid in een sterk geglobaliseerde wereld vormt door de groei van de wereldbevolking een steeds grotere uitdaging voor overheden, industrie en consumenten. Daarnaast brengt de vraag van consumenten naar een grotere verscheidenheid aan voedingsmiddelen die door het hele jaar beschikbaar zijn, zoals groenten en fruit, langere en complexere voedselketens met zich mee. Dit betreft niet alleen de producten zelf maar ook de ingrediënten daarvoor. Deze komen tegenwoordig vaak uit meerdere landen, waarbij elk ingrediënt duizenden kilometers van een veld, boerderij of fabriek heeft afgelegd. Besmetting aan het ene uiteinde van de voedselketen kan gevolgen hebben voor de bevolking aan de andere kant van de wereld.

In 2011 veroorzaakte de consumptie van kiemgroenten (fenugreek) een massale EHEC-uitbraak in Duitsland met bijna 4.000 zieken. De zaden hiervan waren geïmporteerd vanuit Egypte. Een ander voorbeeld is de grootschalige Europabrede Salmonella uitbraak die uiteindelijk gelinkt kon worden aan Poolse eieren. Het voorkomen van dergelijke uitbraken is zeer complex aangezien er vele partijen betrokken zijn: van verschillende producenten, industrieën en handelaren tot overheidsinstanties. Goede samenwerking hiertussen is cruciaal om veilig voedsel te kunnen garanderen.

Naast toegenomen globalisering van handel, zijn er een aantal andere mondiale ontwikkelingen die gevolgen kunnen hebben voor voedselveiligheid. Er is, met name als gevolg van de discussie rondom klimaatverandering, een beweging naar een meer duurzame voedselproductie op gang gekomen om de belasting op het milieu te verminderen. De uitdaging is nu om 'meer duurzaam' zo te combineren met de toenemende wereldwijde voedselbehoefte, dat de veiligheid gegarandeerd blijft. Daarnaast kan klimaatverandering in sommige regio's leiden tot dusdanig grote druk op de voedselproductie, bijvoorbeeld door verlies aan landbouwgrond als gevolg van droogte of juist overstromingen, dat voedselveiligheid van ondergeschikt belang raakt ten opzichte van voedselzekerheid.



Sleutelrol voor Nederland in het voedselstromenmodel *(food flow model)*. De belangrijkste 'contaminatiewaarden' bij de zeven belangrijkste bij voedseltransport betrokken landen

Het internationale agro-voedseltransportnetwerk tussen 207 landen – met ruim tienduizend handelsstromen tussen die landen – is uiterst complex; het vormt een perfect platform om potentieel verontreinigd voedsel te verspreiden. Het blijkt nagenoeg onmogelijk de oorsprong van (chemische en microbiologische) verontreinigingen te traceren. Met behulp van data-analyse is een voedselstromenmodel (food flow model) opgesteld dat de risico's op verontreiniging voorspelt. De grootte van de cirkels is evenredig aan de logaritme van de totale handelsactiviteit van een land. Zeven landen spelen een centrale rol in het netwerk, met een overduidelijke rol voor Nederland. Dat geldt ook voor voedselcontaminaties met wereldwijde gevolgen, met Nederland na de VS op de tweede plaats. De figuur geeft het beeld van alleen de zeven centrale landen. De getallen in de vrachtwagens zijn relatieve 'contaminatiewaarden' in het worst-case scenario. Bron: PLoS One (2012)

Tabel Opkomende infecties volgens de Wereldgezondheidsorganisatie. Ziekte X staat voor iedere mogelijke nieuwe infectieziekte uit iedere mogelijke bron en ieder mogelijke overdrachtsvorm.

Infectieziekte	Bron	Overdracht naar de mens	Mens-op-mens overdracht
Krim-Congo-hemorragische koorts	Vee	Via tekenbeet	Ja
Ebola en Marburgvirus	Vleermuis, "bush meat"	Via consumptie van een ziek dier	Ja
Lassakoorts	Rat (urine en ontlasting)	Via verontreinigd voedsel of huishoudelijke voorwerpen	Ja
MERS-CoV (Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus) en SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome)	(Pluim)vee	Via voedsel of direct contact	Ja
Nipah en Henipavirus-ziekten	Varken, vleermuis	Via direct contact of besmet voedsel	Ja
Rift Valley koorts	Vee	Via muggenbeet	Nee
Zikavirus	Mens	Via muggenbeet	Ja
Ziekte X	X	X	X

gebleven, waardoor het zeer aannemelijk was dat zij via seksueel contact werd besmet. Zo ontstond het sterke vermoeden dat het virus niet alleen door muggen, maar ook seksueel overdraagbaar was. De tweede gebeurtenis was de eerste beschrijving van een importgeval in Europa in 2013. Het betrof een Duitse toerist, die zika had opgelopen in Thailand. Naar aanleiding daarvan werd gewaarschuwd voor de mogelijke opkomst van zikavirus als ziekteverwekker bij internationale toeristen. Mondiaal leek er op dat moment echter nog niet zoveel aan de hand te zijn.

Internationale noodtoestand

Vanaf medio 2015 bleek dat in Brazilië en later in heel Zuid- en Midden-Amerika sprake was van een zich zeer snel verspreidende epidemie van infecties met zikavirus, waarbij in korte tijd miljoenen mensen werden besmet. Ook nu was het ziektebeloop meestal mild, maar internationaal ontstond veel onrust omdat ten tijde van deze epidemie een 20-voudige toename werd gezien van kinderen die geboren werden met een te kleine hoofdomtrek. Hoewel in eerste instantie ook aan andere oorzaken werd gedacht, zoals blootstelling aan gifstoffen in het drinkwater, werd al snel duidelijk dat het zikavirus hiervoor verantwoordelijk was. De WHO kondigde de noodtoestand af. De kans op geboorteafwijkingen bij een kind bleek het hoogst wanneer de moeder tijdens het eerste trimester van zwangerschap, wanneer het zenuwstelsel wordt gevormd, werd besmet met het zikavirus. Grofweg 1 op 10 kinderen had een geboorteafwijking wanneer de moeder tijdens de zwangerschap een zika-infectie had doorgemaakt.

Zika bereikt Nederland

In december 2015 werd het eerste importgeval van zika in Nederland beschreven bij een toeriste die uit Suriname was teruggekeerd. In de loop van 2016 volgden in Nederland nog enkele tientallen teruggekeerde toeristen met dit ziektebeeld, voornamelijk uit Suriname en het Caraïbische gebied. Onder deze importgevallen in Nederland bevonden zich ook enkele zwangere vrouwen bij wie de angst groot was dat hun kind met een beperking zou worden geboren.

Illustratief is het verhaal van Emma, die in het eerste trimester van haar zwangerschap op Cuba besmet was geraakt met zikavirus. Na terugkeer

370350

in Nederland zocht ze hulp omdat ze dacht dat een abortus van haar gewenste kind noodzakelijk zou zijn. Na het bespreken van de risico's, de beperkingen van bloedtesten en echo's en de grote psychosociale impact van een abortus bij een gewenste zwangerschap, besloot zij om de zwangerschap niet af te breken. Doorslaggevend voor haar was het gegeven dat er 90% kans was dat het kindje niets zou mankeren! Ze beviel ruim een half jaar later van een gezonde zoon. Wereldwijd beleefden vele zwangeren en hun partners deze angst, waarbij helaas ook slecht nieuws te melden was. Zo

Impact klimaatverandering op nieuwe uitbraken

DR. (10)(2e)

Klimaatverandering is voor de meeste mensen synoniem voor opwarming van de aarde, terwijl dat slechts een deel van het verhaal van klimaatverandering vertelt. Klimaatverandering betekent ook veranderingen in regenval- en windpatronen en bijgevolg relatieve vochtigheid, een stijgende zeespiegel en toenemende UV-straling. Klimaatverandering heeft verder vele indirecte gevolgen voor het milieu, de planten en de dieren, inclusief de mens, die zich hierin bevinden en kan leiden tot verschuivingen in waar, wanneer en welke soorten voorkomen en hoe groot de populaties zijn. Vanzelfsprekend heeft klimaatverandering dan ook gevolgen voor de risico's op ziekten die mens en dier vanuit dit milieu in Nederland kunnen oplopen, zoals legionellose, leptospirose, ziekte van Lyme of westnijlkoorts.
De hamvraag is echter hoe groot de effecten zijn en of de gevolgen positief of negatief zijn. Om dat te kunnen beantwoorden, moet je bedenken dat voor de overdracht van deze ziekten, vanuit dier en milieu op de mens, drie dingen nodig zijn: de introductie van een ziektekiem, de juiste milieuomstandigheden voor vermenigvuldiging van de ziektekiem en blootstelling van de mens aan de ziektekiemen. De juiste omstandigheden zijn voor alle ziektekiemen anders. Sommige soorten bacteriën, amoeben en algen kunnen bijvoorbeeld groeien in waterige omgevingen met hogere temperaturen, terwijl darmbacteriën, virussen en parasieten, die zijn afgeleid van menselijke of dierlijke feces, dat niet kunnen.

Samenspel van veel factoren

Daarnaast wordt klimaatverandering tegenwoordig al snel als schuldige gezien bij nieuwe uitbraken of introducties van exotische dieren, terwijl andere veranderingen een veel grotere rol spelen. Bijvoorbeeld de toename van het aantal introducties van de tijgermug in Nederland komt door de toename in handel en reizen naar het Middellands Zeegebied, waar deze mug zich stevig heeft gevestigd vanuit de eerste introducties in Albanië en Italië decennia geleden. Dat de mug zich nog niet gevestigd heeft in Nederland komt door het uitroeiingsbeleid van het ministerie van VWS en acties van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, en niet omdat het klimaat nog niet geschikt zou zijn. Wanneer we de strijd echter verliezen en de tijgermug zich inderdaad hier vestigt, dan is de kans op overdracht inderdaad door klimaatverandering hoger, omdat virussen in muggen bij hogere zomertemperaturen zich sneller vermenigvuldigen. Enige voorzichtigheid in voorspellingen is geboden, omdat waar en wanneer zich epidemieën voordoen, wordt bepaald door een samenspel van een veelheid aan factoren, inclusief het klimaat.

De toename van het aantal introducties van de Aziatische tijgermug (Aedes albopictus) sinds 2005 in Nederland komt door de toename in handel en reizen naar het Middellands Zeegebied, waar deze mug zich stevig heeft gevestigd. Dat de mug zich nog niet gevestigd heeft in Nederland komt door het uitroeiingsbeleid van het ministerie van VWS en acties van het centrum Monitoring Vectoren van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit.

370350

bleek inderdaad dat het virus seksueel werd overgedragen. Bovendien bleek dat dit niet alleen vlak na besmetting gebeurde, maar ook weken later, omdat het virus langere tijd in sperma aanwezig kan blijven.

Verspreiding met vliegtuigsnelheid

Het reizen zit de mens in zijn bloed. Door de eeuwen heen hebben oorlogen, handel en toerisme een belangrijke rol gespeeld in de verspreiding van infectieziekten. Door de opkomst van de commerciële luchtvaart is de omvang en de snelheid waarmee dit gebeurt tot fenomenale proporties toegenomen. Jaarlijks nemen meer dan een miljard mensen het vliegtuig, waarbij iedere infectieziekte op een dagreis naar de andere kant de wereld kan worden gebracht. Zo bleek uit onderzoek dat niet de kortste afstand in kilometers, maar de kortste afstand in tijd die met het vliegtuig kan worden afgelegd, het beste voorspelde in welke stad een besmettelijke ziekte zoals de Mexicaanse griep of SARS zou opduiken. Zo kon ook het zikavirus zich verspreiden naar landen waar de mug voorkwam die het virus kon verspreiden.

Meer en meer immuun

Na 2016 daalde het aantal infecties met zikavirus sterk omdat de meeste mensen de infectie hadden doorgemaakt en immuun waren geworden. Momenteel (2020) worden wereldwijd nog sporadisch gevallen van infectie met zikavirus gemeld.

Een belangrijke vraag is waarom de explosieve toename van geboorteafwijkingen door zikavirus in Zuid- en Midden-Amerika, niet optrad in Afrika en Azië, waar het virus al veel langer voorkomt. Een belangrijk verschil met de bevolking van Afrika en Azië is dat in Zuid- en Midden-Amerika niemand immuun was tegen het zikavirus, waardoor het virus razendsnel en ongeremd om zich heen kon grijpen, en vrijwel iedereen geïnfecteerd werd.

Inmiddels is duidelijk geworden dat in Azië een groot deel van de bevolking immuun is tegen het zikavirus. Zo werd in een recente studie uit Thailand aangetoond dat bijna driekwart van de gezonde jonge vrijwilligers antistoffen tegen zikavirus had. Dit betekent dat de meeste vrouwen al immuun zijn op het moment dat ze voor het eerst zwanger worden en dus geen risico lopen op een zikavirusinfectie tijdens de zwangerschap. In Zuid- en Midden-Amerika was dit niet het geval en traden er ook onder zwangere vrouwen massaal besmettingen op, met alle gevolgen van dien.

Een andere belangrijke vraag is welk volgende virus een epidemie in de wereld kan veroorzaken? In 2013 veroorzaakte het chikungunya-virus een massale epidemie in Midden- en Zuid-Amerika, vergelijkbaar met de recentere zikavirusepidemie. Omdat deze epidemie echter niet gepaard ging met geboorteafwijkingen bij kinderen, bleef de internationale belangstelling beperkt. Maar: *Who's next?* Niemand die het weet. Wel houdt de WHO een lijst van opkomende infecties bij, die in de toekomst een gevaar zouden kunnen worden (zie tabel).

In de tussentijd is het van het grootste belang om door middel van goede surveillance in de gaten te houden welke virussen opkomen, zodat tijdig maatregelen kunnen worden getroffen ter bescherming van de volksgezondheid.

‘Die stomme polio, het maakt je leven kapot’

door (10)(2e)

Nesrin Kabaali (51) ontdekte 10 jaar geleden dat zij het postpolio-syndroom had. Het stemt haar vooral heel verdrietig. Heel haar leven loopt ze al met één kruk. Sinds 2014 zijn het er twee.

‘Ik was negen maanden toen ik begon te lopen, zeiden mijn ouders. Toen ik 1 jaar was, werd ik heel erg ziek. Mijn vader was niet thuis. Volgens mijn moeder was mijn linkerbeen als een stukje stof, er zat geen leven meer in. Ze was ook in paniek, want ik had heel hoge koorts,” vertelt Nesrin Kabaali. Meer kan ze zich niet herinneren. Sindsdien loopt Nesrin met een kruk. Haar hele leven al. “En met heel veel wilskracht, ik heb steeds moeten doorzetten.”

Goede bedoelingen

“Ik weet dat ze in Turkije toen onwetend waren over polio. Ze dachten ook altijd dat het goed zou komen. Ik ook. Als m’n moeder iets over een arts hoorde, dan moest ik daar meteen heen. Daarom ging ik ook met mijn neef en zijn vrouw naar Canada toen ik 11 jaar was, om de doctoren te laten kijken.” Haar vader heeft nog zijn busje verkocht om de reis te betalen. “Niemand had geld in die tijd, mijn vier broers zijn daardoor ook niet naar school geweest.”

“Ik ben in een ziekenhuis in Montreal achtergelaten, mijn neef woonde in het oosten van Canada, in New Brunswick, ze moesten met het vliegtuig heen en weer. Omdat ik in de groei was, gingen ze het bot niet breken, zeiden ze. Ze bedoelden het goed, maar ze hebben niet echt veel gedaan. Later bleek het een soort vrijwilligersziekenhuis te zijn. Ik kan me herinneren dat ze heel pijnlijke prikken gaven, een soort acupunctuur. Het was geen leuke tijd,” zegt Nesrin. Omdat niemand haar taal sprak, was ze in het begin erg eenzaam. Terug bij haar neef, heeft ze binnen drie maanden heel goed Engels geleerd. “Toen werd het leven makkelijker en leuker.”

Na een paar jaar wilde Nesrin terug naar Turkije. “Ik miste mijn ouders, en wilde verder studeren en geld verdienen.” Toen ze 16 jaar was onderging ze nog een operatie. Haar ouders wilden het nog één keer proberen. “Ik was twee maanden in een heel groot ziekenhuis, twaalf uur van onze woonplaats vandaan. Ze hebben mijn knie, die was een beetje gebogen, geprobeerd los te maken. Dat was het enige, maar wel twaalf hechtingen aan de zijkant. Elke keer dacht mijn moeder: nu komt ze terug zonder kruk.”

Blijven doorzetten

In Turkije leerde Nesrin haar Nederlandse man kennen, en ze woont inmiddels 25 jaar in Nederland. “Ik was helemaal happy. Na een cursus Nederlands, heb ik bij alle scholen in Haarlem en Amsterdam gesolliciteerd als lerares Engels, maar werd uiteindelijk gevraagd om Turks op een middelbare school in Amsterdam-West te geven als vervanger. Pas later vroegen ze of ik Engelse les kon geven, ik was tweedegraads bevoegd. Ook hier moest ik weer ‘vechten’ om te mogen werken. Net als in Turkije.” Daar kregen al haar vrienden een stageplek als opstap om te les te mogen geven. Zij niet. “Omdat ik gehandicapt ben, moesten ze eerst

MONET
Van Gogh

370350

uitgebreid vergaderen, of ik wel geschikt was. Ik had alleen een kruk, maar ik moest me tweemaal zo veel inzetten, om te bewijzen dat ik het kan."

"Het was een van de lastigste scholen in Nederland, maar toch heb ik doorgezet. Maar ik was altijd moe. Je denkt, je hebt kinderen en werk, dus logisch. In 2008 had ik een burn-out. Ik kon zelfs niet meer autorijden, het was zwaar." Sinds tien jaar weet ze dat dit kwam door het postpoliosyndroom, een voortschrijdende achteruitgang van de spieren nadat vroeger polio is doorgemaakt, omdat een goede vriendin van Stichting Handicap haar meenam naar de specialist van het AMC. "Je moet gewoon naar Frans, die kan advies geven, zei ze."

"Het is fijn dat ik nu weet dat ik postpolio heb, maar dan nog. Eigenlijk was ik te laat bij hem gekomen. Ik wist het niet, ik deed ook alsof ik niks had, maar ik was helemaal niet goed."

Echt verdrietig

Het is niet zo'n vrolijk verhaal, verontschuldigt Nesrin zich. "Ik heb de afgelopen zes jaar twee keer mijn linkerbeen gebroken. Gevallen in de keuken. Sinds 2014 loop ik al met twee krukken. En er zijn veel klachten bij gekomen. In mijn andere been heb ik nu ook postpolio. Ik moet nu trainen om me een beetje lekker te voelen: medisch fitness en medisch zwemmen. 'Dat is goed voor je,' zei de revalidatie-arts, maar eigenlijk kunnen ze niet veel doen."

"Ik ben geen zuur iemand, maar ik vind het wel heel jammer dat het zo is afgelopen, met twee krukken. Maar ik moet blij zijn, ik kan naar buiten."

Helemaal geaccepteerd heeft Nesrin de situatie nog niet. "Het is gewoon echt verdrietig dat ik nu afgekeurd ben. Terwijl ik zo hard gewerkt heb, om te bewijzen dat ik het kan. Die stomme polio, het maakt je leven kapot."

DE UITBRAAK
5

Multidisciplinair overleg: krijgt de overheid grip op de situatie?

door Jim van Steenbergen

DINSDAG 1 SEPTEMBER 8.00 UUR 2020

Mart is eerder dan gebruikelijk bij de LCI-RIVM. Gisteravond heeft hij nog de casus in het besloten interne casusregister gezet. Na omzwervingen in het buitenland waar hij als tropenarts werkte, heeft hij sinds kort weer een plek als seniorarts bij het RIVM gevonden. Virologe Desirée van het ErasmusMC, kent hij nog uit de tijd dat ze samen bij het RIVM werkten. Hij belt haar direct op haar mobiel om afspraken te maken over de verzending van het patiëntenmateriaal en de verdeling over de laboratoria van het RIVM en het ErasmusMC. 'Wat denk je? Zit het in het eten, gaat het over van mens-op-mens, of is er een vector in het spel?'

9.00 UUR

Mart schakelt de afdeling Communicatie van het RIVM in. Zij regelen de woordvoering en schakelen zo nodig de directeur CIb-RIVM in.

11:00 UUR

Mart's baas bij de LCI, voorziet een grootschalige coördinatie en communicatie, en last een ad-hoc afdelingsbreed overleg in waarin hij vertelt wat er aan de hand is, en wat er aan menskracht nodig is.

Er wordt een intern team (responseteam) geformeerd met medewerkers die zich kunnen vrijmaken. Zij laten hun eigen werk uit hun handen vallen: een uitbraak heeft altijd prioriteit. De taken worden verdeeld en het team gaat aan de slag: met de epidemiologen over het opzetten van een casusregister, afspraken met de lokale GGD over invullen van het register, register aanvullen met eigen gegevens over ziektegevallen uit andere regio's.

Mart betrekt epidemiologen en virologen van andere centra van het RIVM bij deze uitbraak en zorgt ook voor betrokkenheid van een diergeneeskundige. Hij informeert de NVWA. Uiteraard worden ook directeur CIb en Directeur-Generaal van het RIVM ingelicht.

12:00 UUR

Er is telefonisch overleg met het team van de GGD NeOG. 67 patiënten voldoen aan de criteria van 'een waarschijnlijk geval'. Ook komen er veel telefoontjes van burgers binnen bij de GGD, ze gaan een call centre inrichten. Mart overlegt met de afdeling communicatie RIVM. Samen met de directeur CIb staat hij de media te woord, inclusief twee televisieprogramma's. Iedere krant en radio wil nog meer details.

16:30 UUR

Het responseteam overlegt de stand van zaken en vervolgacties. Viroscience van het Erasmus MC doet mee via Skype. Vragen voor de GGD NeOG worden opgesteld en de diagnostiek en de gewenste bloedmonsters verdeeld over de laboratoria van het RIVM en Erasmus MC. Weer overleg met de GGD NeOG (17.00 uur) en Erasmus MC (18:00 uur).

Landelijke dagbladen staan vol, het is inmiddels groot voorpaginanieuws. "De gezondheidsautoriteiten lijken maar geen grip op de situatie te krijgen". Ook het 8-uur-Journaal opent met de uitbraak. Directeur Cib geeft rustig uitleg, en vertelt wat er wel en niet bekend is, en dat er geen enkele reden is om mondkapjes te gaan dragen.

In het casusregister staan 116 gevallen, waarvan 87 uit regio GGD NeOG. De meeste mensen herstellen snel. In werkelijkheid zijn er 300 of meer mensen ziek of ziek geweest. Wellicht nog meer: de GGD zoekt via oproepen en contacten, maar het is niet mogelijk alle gevallen te vinden. Bovendien zijn er ook gevallen buiten de GGD NeOG en daarvan komen alleen zij die zichzelf melden of die door de behandelende arts gemeld worden in het register.

Voorspellen is moeilijk, vooral als het om de toekomst gaat. De ecologie biedt mogelijk uitkomst. We moeten niet alleen kijken naar mensen, maar naar het hele ecosysteem of verspreiding van nieuwe ziekteverwekkers kan plaatsvinden: de One health-aanpak.

370350

5 Brave new world: van beschrijven naar voorspellen?

(10)(2e), MSC EN PROF. DR. (10)(2e)

DE BESTRIJDING van uitbraken van infectieziekten is zorgvuldig geregeld in Nederland. Dit betreft vooral bekende infectiezieken. Maar hoe ziet de toekomst eruit? Wat als uitbraken van ongebruikelijke en onbekende infecties het nieuwe normaal worden, zoals de WHO heeft aangegeven, zijn we dan voldoende toegerust? Zijn we voorbereid op 'ziekte X', de echt onbekende veroorzaker van een toekomstige uitbraak? Welke ontwikkelingen in de wetenschap gaan ons hierbij helpen? En wat betekent dat voor de toekomstige *public health professional?*

Grote impact

Door wereldwijde bevolkingsgroei, veranderingen in de leefomgeving van mens en dier, en door klimaatverandering, neemt de kans op uitbraken van infectieziekten wereldwijd toe. Een recent rapport van de *Global Preparedness Monitoring Board* waarschuwde dat een nieuwe wereldwijde griep-pandemie, vergelijkbaar met de Spaanse griep van 1918, zich binnen 36 tot 50 uur over de hele wereld zou kunnen verspreiden en 50 tot 80 miljoen mensen het leven zou kunnen kosten. Een dergelijke epidemie kan potentieel bijna 5% van de wereldeconomie vernietigen.

Recente voorbeelden van ebola, SARS en vogelgriep hebben aangetoond dat ook kleinere uitbraken grote invloed kunnen hebben op het dagelijks leven vanwege angst voor besmetting en onzekerheid over hoe de uitbraak te beheersen is. Voedselmarkten en andere publieke samenkomsten werden beperkt waardoor de voedselvoorziening en economie in het gedrang kwamen. Ook het houden van traditionele bruiloften en begrafenissen werd een stuk moeilijker of zelfs helemaal afgeraden.

Disease X

Na de enorme uitbraak van ebola in West-Afrika gaven de lidstaten van de WHO aan dat deze uitbraak veel groter was geworden dan nodig, en dat er iets mis was met de huidige voorbereiding op uitbraken van infectieziekten. De aandacht gaat hierbij vooral uit naar landen waar de gezondheidszorg minder goed geregeld is. Daarom introduceerde de WHO in 2018 het concept *Disease X*. Disease X staat voor de mogelijkheid dat een ernstige internationale epidemie kan worden veroorzaakt door een ziekteverwekker waarvan momenteel onbekend is dat deze bij de mens ziekte kan veroorzaken.

370350

Ecologen in actie

DR. MAARTEN SCHRAMA EN DR. HENK VAN DER JEUGD

Proberen te voorspellen wat er gaat gebeuren tijdens een uitbraak van een onbekende (virale) infectieziekte lijkt op het eerste gezicht koffiedik kijken. Toch valt er veel te leren van eerdere ziekte-uitbraken, en kan die kennis gebruikt worden om verder te experimenteren.

Recente uitbraken van het usutuvirus en vogelgriep hebben laten zien dat sommige vogelsoorten vaker besmet zijn dan andere vogels, welke vogelsoorten voor transport van het virus over langere afstanden kunnen zorgen, en welke muggensoorten belangrijke overbrengers (vectoren) zijn. Echter, we weten daardoor ook dat 'niets is wat het lijkt'. Virussen die voor het eerst in een nieuw milieu terechtkomen, kunnen zich anders gedragen dan voorheen, en naast muggen kunnen luizen of teken ook vectoren zijn. Bovendien blijkt dat soms veel meer vogelsoorten besmet kunnen zijn, en dat het effect van een virus op een vogel sterk kan verschillen naarmate het virus evolueert. Een open vizier is dus van groot belang bij dit onderzoek!

Door op allerlei locaties in de natuur op dezelfde manier te meten hoe een bekend virus zoals het usutuvirus zich verspreidt in vogels, zoogdieren, muggen, teken, maar ook in water en bodem, is te achterhalen met welke snelheid een nieuw virus om zich heen kan slaan. Ook kunnen daardoor andere muggensoorten, naast de *usual suspects*, aan het licht komen, die in staat zijn een virus over te brengen op bekende en nieuwe diersoorten.

Levende labs als blik op de toekomst

Nader onderzoek kan gebeuren in zogenaamde 'levende labs': replica's van bestaande ecosystemen waarin allerlei omstandigheden kunnen worden nagebootst. Zo kunnen de belangrijkste spelers bij verspreiding: vogels (de gastheren) en muggen (de overbrengers), blootgesteld worden aan allerlei milieufactoren die kunnen bepalen of ziekten al dan niet uitbreken. Denk aan factoren zoals temperatuur (door klimaatverandering), stikstofconcentraties (bijvoorbeeld door mest), waterhuishouding (zoals 'Ruimte voor de Rivier'), muggendichtheden, enzovoorts. Zo kan in de levende labs onderzocht worden wat het effect is van een hogere watertemperatuur of sterke stikstofvervuiling op aantallen muggen. Deze omstandigheden zouden kunnen leiden tot exponentieel hogere aantallen muggen, wat de kans op een uitbraak sterk vergroot. Dat is belangrijke informatie want de temperatuur in ons land zal de komende tijd steeds hoger worden.

Door het onderzoek met de levende labs leren we hoe de 'reikwijdte' van infectieziekten gaat veranderen in de nabije toekomst. Deze informatie in combinatie met rekenmodellen maken de voorspellingen nog realistischer. En dat kan nog spannende verrassingen opleveren!

Leidse onderzoekers bestuderen infectieziekten die bijvoorbeeld door muggen worden overgebracht. Een klompje muggeneitjes drijft als een vlot bovenop het water (boven). Overzicht over het 'levend Lab' van de Universiteit Leiden (links).

370350

Een ebolacontrolepost in de provincie Port Loko in [redacted], 20 mei 2015 waar al een jaar een ebolaepidemie rondwaart.

De WHO heeft Disease X toegevoegd aan haar prioriteitenlijst om extra aandacht te vragen voor de noodzaak tot betere voorbereiding en samenwerking. Het is een opdracht aan de wetenschappelijke gemeenschap om met betere voorspellingen te komen en klaar te staan met diagnostische testen en controlemaatregelen, mocht een dergelijke ziekte van onbekende oorzaak uitbreken. Dat dit niet onterecht is, laten de uitbraken van SARS, MERS, ebola, zika en de grieppandemie van 2009 zien. Al deze uitbraken kwamen als volslagen verrassing. Ook 2020 begon weer met een verrassing toen China meldde dat een groep mensen longontsteking had opgelopen door een onbekende ziekteverwekker na bezoek aan een markt met levende dieren. De uitbraak bleek te worden veroorzaakt door een coronavirus, een virus dat verwant is aan SARS. Ook hier bleken interacties tussen mens en wilde dieren een belangrijke rol te spelen.

Zijn er patronen te ontdekken?

De lijst met uitbraken lijkt willekeurig, maar is dat niet helemaal. Er zijn inmiddels een aantal kenmerken vastgesteld die veel uitbraken met elkaar gemeen hebben. Ten eerste is meer dan 60% van de uitbraken van nieuwe of onverwachte ziekteverwekkers afkomstig van dieren, in het bijzonder dieren in het wild. In sommige gevallen spelen zogenaamde vectoren, zoals muggen of teken ook een rol in de overdracht.

Daarnaast zijn er specifieke omstandigheden waarin het 'overspringen' en de verspreiding van nieuwe ziekten vaker lijken voor te komen. De kans daarop neemt toe als er grote veranderingen in een gebied plaatsvinden, met name op het gebied van bevolkingsgroei, landgebruik (denk aan ontbossing of grote veranderingen in de landbouw), handelsstromen, reisgedrag en klimaatverandering. Verder is bekend dat een aantal virusfamilies, met name families die al meerdere diersoorten kunnen infecteren, vaker overspringen van dier naar mens en grote uitbraken veroorzaken.

De verspreiding en het overspringen van het MERS-virus van dromedarissen naar mensen wordt bijvoorbeeld in verband gebracht met de vele veranderingen die het Midden-Oosten heeft doorgemaakt. Niet alleen is de bevolking enorm gegroeid na de ontdekking van olie- en gasvelden, maar ook de populatiegrootte en handel in dromedarissen is exponentieel toegenomen. Eigenaren van dromedarissen hebben vaak nauw contact met hun dieren en ook worden rauwe melk en urine gedronken door de lokale bevolking. Daarnaast is het racen van dromedarissen een grote tak van sport, met het daarbij behorende internationale transport van dieren en mensen tussen landen in het Midden-Oosten en de hoorn van Afrika. Tenslotte worden dromedarissen steeds vaker gehouden in stallen waar medewerkers ook werken en slapen. Dit creëert een ideale omgeving voor de verspreiding van een nieuw virus tussen dieren en van dier naar mens.

370350

Kijken in de glazen bol

DR. QUIRINE TEN BOSCH, DR. IR. ELINE BOELEE EN PROF. DR. IR. [redacted]

Met onze omvangrijke handel, een haven van wereldbelang en jaarlijks een half miljoen vluchten van en naar Schiphol, komen nieuwe ziekteverwekkers regelmatig ons land binnen. Gelukkig leiden deze introducties doorgaans niet tot grote uitbraken. Hiervoor heeft de ziektekiem namelijk een aardige dosis 'geluk' nodig, opdat genoeg besmette individuen (dier of mens) de ziekteverwekker overdragen. Het omslagpunt (*tipping point)* daarvoor ligt bij het besmetten van gemiddeld meer dan één nieuw persoon per geïnfecteerde. Vaak dooft de infectie uit, door toeval of omdat de lokale omstandigheden voor verspreiding niet gunstig genoeg zijn.
Het is daarom belangrijk om te weten waar en hoe vaak we verwachten dat deze introducties hun omslagpunt bereiken en tot een grote uitbraak kunnen leiden, en welke veranderingen (bijvoorbeeld in klimaat, waterbeheer, landbouwpraktijken of de reeds genoemde importrisico's) de balans kunnen doen omslaan. Dit is geen makkelijk vraagstuk in een proces waar een ingewikkeld samenspel van factoren bepalend is voor de uitkomst.
Hoewel dergelijke complexe systemen, zoals ook bijvoorbeeld het klimaat, het weer of de economie, fundamentele grenzen hebben aan hun voorspelbaarheid, kunnen we wel iets zeggen over het bereiken van omslagpunten voor uitbraken. Hiervoor putten we uit eerdere doorgemaakte uitbraken: hoe verspreidde de ziekte zich, door wie en onder welke omstandigheden?

Trekvogels – hier een vendel sneeuwganzen – spelen ook een belangrijke rol in verspreiding van ziekten over de wereld.

Virus op de radar

Een uitdaging bij het beantwoorden van deze vragen is dat we maar een klein stukje van een uitbraak waarnemen. Niet iedereen wordt immers ziek van een infectie, laat staan dat we allemaal naar de dokter gaan. Ziekten in wilde dieren kunnen helemaal lang onder de radar blijven. Met de komst van meer en nieuwe soorten data, ongeevenaarde rekenkracht en geavanceerde algoritmes krijgen we echter een steeds scherper beeld van hoe ziekten zich verspreiden. Zo kon aan de hand van de genetische code van usutuvirussen achterhaald worden waar het virus vandaan kwam en dat het verschillende keren Nederland was binnengekomen. Door in modellen deze informatie te combineren met data over vliegbewegingen van vogels, bijvoorbeeld van GPS-trackers, kunnen we de verspreiding en de rol van trekvogels en lokale vogels reconstrueren.
Deze wetenschappelijke inzichten kunnen met modellen worden samengevoegd met informatie uit ecologische experimenten, klimaatscenario's, plannen voor ruimtelijke inrichting en *big data* over reizigers. Zo zijn we steeds beter in staat om de glazen bol te vullen die ons inzicht geeft in de vraag waar en wanneer we in Nederland het kwetsbaarst zijn voor nieuwe ziekteverwekkers die gegarandeerd gaan komen.

370350

Een dromedaris wordt bemonsterd voor MERS-onderzoek.

Kunnen we uitbraken voorspellen?

"Voorspellen is moeilijk, vooral als het om de toekomst gaat", is een spreuk die wordt toegeschreven aan de Deense natuurkundige Niels Bohr, de grondlegger van de kwantummechanica. Toch zijn er vakgebieden waarin voorspellen verder ontwikkeld is. We kunnen bijvoorbeeld onze wandelingen plannen aan de hand van Buienradar en zijn vertrouwd met codes 'oranje' en 'rood' bij kans op extreem weer. Deze voorspellingen zijn gebaseerd op modellen die gebruik maken van langdurig verzamelde meetgegevens, waarin patronen te herkennen zijn die passen bij bepaalde weersverwachtingen. De vraag is of ook uitbraken van infecties te voorspellen zijn, of in ieder geval de kans dat zich een uitbraak zou kunnen voordoen. Zelfs als dat af en toe mis gaat – net als bij weersvoorspellingen – zou dit ervoor kunnen zorgen dat uitbraken veel vroeger ontdekt worden, of zelfs voorkomen kunnen worden.

Een eerste stap is kijken naar hele ecosystemen in plaats van alleen naar mensen en proberen vast te stellen wat de kans is dat er een introductie of verspreiding van ziekteverwekkers kan plaatsvinden. Deze aanpak, waarbij wordt erkend dat de gezondheid van mensen verbonden is met de gezondheid van dieren en het milieu, wordt ook wel de *One health*-aanpak genoemd.

Om uitbraken in mensen te kunnen voorspellen worden diersoorten, inclusief muggen en teken, landgebruik, klimaat, water en nog veel meer factoren in kaart gebracht. Dit gebeurt op verschillende manieren, zoals door middel van onderzoek in het laboratorium, maar ook door het vaststellen van de optimale leefomstandigheden voor dieren- en muggenpopulaties, en de overdracht van virussen in zogenaamde 'levende labs'. Gecombineerd met het bemonsteren en testen van dieren en hun omgeving gedurende het jaar kan worden ingeschat onder welke omstandigheden de kans op een uitbraak het grootst is (zie kader Ecologen in actie). Deze kennis kan worden gebruikt om zo snel mogelijk een ziekteverwekker te kunnen detecteren, mogelijk zelfs voordat deze het eerste ziektegeval in de mens heeft kunnen veroorzaken.

Data en risicoschattingen

Er is in het afgelopen decennium een enorme toename van (digitale) gegevens geweest met groot potentieel om te worden gebruikt voor het maken van voorspellingen, vroegtijdige detectie en bestrijding van (nieuwe) infectieziekten. Er zijn steeds meer gegevens beschikbaar in het publieke domein die informatie kunnen geven over mogelijke risicofactoren voor de opkomst en verspreiding van infectieziekten. Voorbeelden van dergelijke gegevens zijn dichtheden, verspreiding en bewegingen van mensen, dieren en dierlijke producten, sociale media, financiële informatie, reizigersinformatie, medicijngebruik, wereldwijde registratie van weersomstandigheden en klimaatverandering, en nog veel meer. Het combineren

100 virussen per dag

DR. [redacted] EN PROF. DR. [redacted]

Virussen zijn relatief onbekende organismen die ontzettend divers zijn. Naar schatting is nog maar een fractie van die diversiteit in kaart gebracht. De afgelopen jaren zijn nieuwe technologieën ontwikkeld die het steeds makkelijker maken de genetische code van organismen, inclusief virussen, in kaart te brengen. Als gevolg daarvan zijn er de afgelopen jaren vele nieuwe virussen ontdekt. Deze nieuwe virussen worden vooral gevonden in dieren en insecten, maar ook in mensen worden met enige regelmaat nieuwe virussen gevonden. Dit gebeurt zowel in gezonde als zieke mensen.

Het vinden van een virus bij een persoon met een bepaald ziektebeeld wil niet meteen zeggen dat dit virus dit syndroom veroorzaakt. Vooral van virussen in de darmflora wordt gedacht dat deze een cruciale rol spelen bij het in stand houden van een gezonde darmflora. Ook in het bloed worden met regelmaat op het oog onschuldige virussen aangetroffen waarvan de medische betekenis nog onbekend is. Het aantonen van een direct verband tussen een gevonden micro-organisme en ziektebeeld is in veel gevallen uitdagend. Om dit te kunnen bepalen moet er eerst worden gekeken hoe het viroom (de genetische code van alle virussen in een monster) van 'gezonde' mensen eruitziet zodat dit vergeleken kan worden met het viroom van patiënten met een bepaalde aandoening.

Wetenschappers proberen een beeld te krijgen van welke en hoeveel bacteriën en virussen overgaan van hand tot hand.

Speuren naar afwijkende viromen

Een andere strategie om te bepalen welke micro-organismen een infectieziekte-uitbraak veroorzaken is het vergelijken van alle virussen in een bepaalde regio. Tijdens de uitbraak wordt er dan gekeken of er afwijkingen zijn opgetreden in het regionale viroom ten opzichte van eerdere periodes. Momenteel worden bijvoorbeeld alle virussen in rioolwater op een groot aantal locaties over de hele wereld in kaart gebracht, het *global urban sewage* project. Het gebruik van dit soort monsters maakt het mogelijk om veel sneller een overzicht te hebben van mogelijke ziekteverwekkers in een grote groep mensen, zonder individuele monsters af te nemen.

Het is dus ondertussen niet meer de kunst om honderden nieuwe virussen per dag te ontdekken en te beschrijven, maar om snel en accuraat afwijkingen van het "normale" viroom in het normale patroon te kunnen detecteren en de significantie hiervan vast te stellen om zodoende vroegtijdig (nieuwe) uitbraken te detecteren zodat een *early risk assessment* mogelijk is.

370350

van verschillende bronnen, en het analyseren van mogelijke risicofactoren kan een grote bijdrage leveren aan risicoschattingen en voorspellingen op het gebied van infectieziekten (zie kader Kijken in de glazen bol).

Genetische codes

Een andere benadering maakt gebruik van de razendsnelle ontwikkelingen van methoden om de genetische code in kaart te brengen van alles wat leeft, inclusief micro-organismen en virussen. Het doel hiervan is om in kaart te brengen welke micro-organismen er zijn, en in te schatten welke hiervan mogelijk een risico vormen voor de mens. In sommige gevallen is bekend dat het hebben van bepaalde eigenschappen in de genetische code, de kans op overspringen en ziekte verwekken bij mensen vergroot. In veel gevallen is er echter nog onvoldoende bekend wat het risico is voor de volksgezondheid van de virussen en micro-organismen die tot nog toe zijn gevonden (zie kader 100 virussen per dag)

Toekomstige wetenschapper

De snel veranderende wereld levert complexe vraagstukken op die niet meer door individuele onderzoeksgroepen of publieke partijen alleen op te lossen zijn. Niet alleen kennis van ziekteverwekkers, en ecosystemen, maar ook bijvoorbeeld diepgaande kennis van menselijk en dierlijk gedrag en gewoonten, wiskundige en economische rekenmodellen, en nog veel is nodig om uitbraken van nieuwe ziekten te voorspellen en te bestrijden.

Ook burgers nemen in toenemende mate deel aan onderzoek door het verzamelen van gegevens die cruciale informatie kunnen opleveren voor surveillance en infectieziektebestrijding. Er zijn al veel apps en netwerken waarin *citizen scientists* observaties of andere data kunnen rapporteren aan onderzoekers. In de nabije toekomst is het bepalen van een 'viroom' wellicht mogelijk met een kleine *plug-in* op een smartphone, en wordt ook dat publieke kennis. Dat levert een boeiend toekomstbeeld op: de mondige burger gaat nu ook zelf complexe gegevens genereren en delen. Onze (leuke) uitdaging is om te bepalen hoe we deze prachtige mogelijkheden kunnen benutten om in de toekomst beter voorbereid te zijn op nieuwe infecties en uitbraken. Saai wordt het niet!

Samen voorbereid

Het risico op uitbraken van (nieuwe) infectieziekten is de afgelopen decennia verder toegenomen. Vroege detectie wordt nog belangrijker vanwege de potentiële snelle verspreiding en impact van een nieuwe infectieziekte gezien de steeds groter wordende populatie van mens en dier en hun toenemende bewegingen over de hele wereld. De onvoorspelbare aard van deze ziekten maakt surveillance en paraatheid een enorme uitdaging. De recente geschiedenis heeft al aangetoond dat uitbraken van nieuwe infectieziekten een reëel probleem zijn, en dat nieuwe uitbraken opnieuw zullen plaatsvinden.

Alle sectoren die betrokken zijn bij surveillance van besmettelijke infectieziekten moeten gereed zijn om nauw samen te werken in de detectie en bestrijding van infectieziekten. Dit betekent dat de humane gezondheidssector samen zal moeten werken met andere sectoren, zoals dierenartsen, ecologen, en dataspecialisten, maar ook burgers, om op tijd te kunnen reageren. Verdere technische ontwikkelingen zullen helpen bij de snelle detectie van (nieuwe) ziekteverwekkers op het raakvlak van mens, dier en omgeving.

‘Er blijven mensen op gevaarlijke links klikken. Hoe bereid je je daarop voor?’

door Astrid van de Graaf

Computervirussen kunnen een heel netwerk besmetten en platleggen. Mensenvirussen een hele stad. Maar zijn er eigenlijk overeenkomsten tussen de naamgenoten? We vroegen het cyberdeskundige Wolter Pieters.

‘Op Twitter kreeg ik als antwoord op die vraag: er zijn geen overeenkomsten. Maar dat is vreemd. Ze hebben dezelfde naam gekregen; dat heeft natuurlijk een reden,” vindt Wolter Pieters (42), universitair hoofddocent cyberrisico aan de TU Delft. “In beide gevallen gaat het om dingen die zichzelf laten kopiëren. De biologische virussen doen dat door cellen te infecteren die vervolgens meer virusdeeltjes maken. Digitale virussen infecteren bestanden en zorgen dat de computer het virus kopieert naar andere bestanden, waardoor het zich in een netwerk kan verspreiden. Vroeger kreeg je dat stukje virussoftware als je bestanden of spelletjes uitwisselde via floppydisks. Later, en nu nog steeds, zit het vaak verborgen in een attachment van een e-mail of een link.”

Symptomen

Een besmette computer was eerst nog te herkennen aan bepaalde symptomen. Zo kon er bijvoorbeeld een knullig poppetje op je scherm gaan dansen of verschenen er bubbels. “Maar het virus kon ook je hele harde schijf wissen. Een belangrijk verschil met nu is dat het toen in elkaar werd geknutseld door mensen die het leuk vonden om te kijken wat er allemaal kon. Het was niet bijzonder doelgericht. Nu is dat wezenlijk anders.”

De gijzeling van het computersysteem van de Universiteit Maastricht met ransomware is daar een recent voorbeeld van. “Daar ging het niet om een virus dat toevallig een netwerk zelfstandig beschadigde, maar om een aanvaller die actief een virus gebruikte om zich verder het netwerk in te manoeuvreren. Het wordt dan echt ingezet als wapen, zoals ook biologische virussen als wapen gebruikt kunnen worden door kwaadwillenden.”

Cyberaanval

De eerste stap van een cyberaanval is vaak een email met een besmet bestand, een *phishingmail*. Dat was ook bij Maastricht het geval. “Eenmaal binnen werkt de aanvaller zich door het netwerk heen en gebruikt een kwetsbaarheid hier en een kwetsbaarheid daar om uiteindelijk het beheerdersaccount in handen te krijgen en daarmee de controle over alle servers en het hele netwerk.”

Op 5 februari 2020 gaf de universiteit Maastricht via een symposium een uniek kijkje in de keuken. *Patient zero*, de laptop van de medewerker die op een kwaadaardige link had geklikt, stond demonstratief op een sokkel tentoongesteld. “Het was bedoeld als een wake-up call voor alle instellingen: dit kan er gebeuren als je digitaal niet alles op orde hebt. Normaal wordt dit geheim gehouden.”

De Universiteit Maastricht heeft losgeld betaald aan de aanvallers om weer toegang tot de vergrendelde systemen te krijgen, en dat leidt tot discussie.

psychological
mechanisms
Your personal files are encrypted!
Your computer is protected
71 : 59 : 48

370350

"Vanuit het perspectief van de individuele organisatie kan het betalen van losgeld een betere en goedkopere beslissing zijn dan alles zelf herstellen of opnieuw inrichten. Maar voor de samenleving als geheel creëer je daarmee wel het probleem dat je het verdienmodel van de criminelen in stand houdt. Die spanning tussen een individuele beslissing en collectieve gevolgen zie je ook bij vaccinatie."

Digitale basishygiëne

Wat Wolter met name fascineert is dat het ondanks de enorme hoeveelheid kennis in de praktijk een moeizaam proces is om tot een adequate bescherming tegen computervirussen te komen. Waarom trappen mensen er nog steeds in? Waarom worden de verkeerde beslissingen genomen in de afhandeling? Gedragsverandering blijkt voor digitale gezondheid net zo ingewikkeld als voor fysieke gezondheid. "Als organisatie kun je er niet vanuit gaan dat je al je medewerkers op een dusdanig *awareness*-niveau krijgt dat dit niet meer gebeurt. Er blijven mensen op gevaarlijke links klikken. Hoe bereid je je daarop voor?"

Daarom gelden ook in de cyberwereld, net als bij infectieziektebestrijding, hygiëneregels. De basis van een digitale hygiëne is zorgen dat je software up-to-date is. "Dat was bij Maastricht op een paar systemen niet op orde, maar meer heeft een cyberaanvaller niet nodig om binnen te komen." Andere basisregels zijn het beperken van de rechten van beheerdersaccounts, netwerk segmenteren, back-uppen (ook offline) en natuurlijk detectie en monitoring. "Als er iets vreemds aan de hand is, dan wil je dat kunnen zien. Je moet de symptomen van een besmet systeem kunnen meten. Net zoals de temperatuurmetingen van reizigers op vliegvelden voor virusbesmettingen."

Maar ook de afhandeling is dan cruciaal. In China had een dokter al een nieuw ziektebeeld met onbekende verwekker gesignaleerd, *patient zero*, en ook in Maastricht waren er meldingen ontvangen. Dit is heel typerend, vindt Wolter. "Waarom worden die signalen niet opgepikt of afgedaan als onbelangrijk?"

Het is ook heel moeilijk om het goed te doen, weet hij. "Dat zie je ook in de discussie rondom het coronavirus: heeft China het nu goed gedaan of slecht? Hoe dan ook, als er iets gebeurt, in beide gevallen komt het neer op crisismanagement, en dan moet je op basis van zeer beperkte informatie snel allerlei beslissingen nemen."

DE UITBRAAK
6

In het lab: het virus is bekend

door Jim van Steenbergen

WOENSDAG 2 SEPTEMBER 2020, 8:00 UUR
Viroloog Desirée heeft met een team analisten de hele nacht op het Erasmus MC in Rotterdam doorgewerkt. Ze is enorm tevreden. Ze hebben RNA van een virus gevonden dat past bij het genus Alphavirus, familie Togaviridae. Deze familie bevat enkele bekende virussen (Mayaro, EEEV, VEEV) die afkomstig zijn uit Amerika en hersenontsteking kunnen veroorzaken. Ze belt dit meteen om 8 uur door aan Mart. Er volgt druk overleg met buitenlandse collega's.

Het is nog te vroeg om dit resultaat officieel bekend te maken. Gezien de virussoort, is overdracht door muggen een van de mogelijkheden. Er zou dan ook een lokale bron (reservoir) moeten zijn, bijvoorbeeld vogels of knaagdieren. Over een dag weten ze vast meer. Mart vertelt haar dat er inmiddels 132 personen voldoen aan het criterium 'een waarschijnlijk geval'. Twee daarvan, ziekenhuispatiënten, zijn overleden. Het hoofd CIb wil morgenavond een Outbreak Management Team (OMT) beleggen met alle betrokken instanties: of ze ook kan komen? Uiteraard. Laten we ook iemand van Sanquin vragen, want er zijn mogelijk ook consequenties voor bloedveiligheid. Fedor, muggenexpert en entomoloog bij het Centrum Monitoring Vectoren (CMV) van de NVWA (CMV) is inmiddels ingeschakeld en in Gelderland aan de slag gegaan en zal ook bij het OMT zijn.

10.00 UUR
Desirée overlegt met het Bernard Nocht Instituut, het instituut voor tropische geneeskunde in Hamburg. Ze stuurt ter bevestiging materiaal aan hen op.

17.00 UUR
Desiree heeft enkele uren kunnen slapen. Ze vraagt haar collega's bij de gezondheidsdiensten (CDC's) in Atlanta in de VS de daar bekende sequenties van virussen uit het genus Alphaviridae op te sturen. In haar eigen lab, Viroscience, zijn ze ook weer iets verder, door hun resultaten met sequenties op het internet te vergelijken. Er is grote overeenkomst met het Argentijns encefalitis virus. De avond- en nachtploeg gaan verder. Met de gegevens uit Atlanta zouden ze morgen zekerheid moeten hebben welk virus het is.

Kranten berichten over muggen als zijnde vliegende monsters. Ministerie van LNV en het NVWA hebben mugwerende adviezen op hun website staan, maar benadrukken dat nog niet is aangetoond dat muggen deze ziekte overbrengen.

Onafhankelijke adviseurs en wetenschappers buitelen op radio en tv over elkaar heen om te vertellen hoe dit in een goed georganiseerd land veel beter aangepakt had kunnen worden. Economische schade door risico's voor de veehouderij is niet denkbeeldig, economische schade voor het toerisme in Gelderland gegarandeerd. Er gaan stemmen op om alle import uit Argentinië te staken.

Er volgt een interview met de bewindspersoon van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Zij zegt de NVWA te hebben ingeschakeld en dat ze in een directe verbinding staat met het RIVM.

Casusregister telt 136 gevallen, van wie 97 uit regio GGD NeOG. Één is overleden, anderen herstellen snel. De twee dood gevonden personen van 26 augustus voldoen niet aan de casusdefinitie want er is geen koorts aangetoond. Ze staan als 'mogelijke gevallen' in het register. Het Outbreak Management Team bestaat uit : viroloog diagnostiek, viroloog bloedveiligheid, publieke gezondheid (effectiviteit en haalbaarheid maatregelen), communicatie, lokale GGD voor specifieke omstandigheden, lokale microbioloog voor diagnostiek, lokale neuroloog voor ziektebeeld, hoogleraar neurologie (gespecialiseerd in encefalitis).

Skype
Viber
Instagram
De snelheid waarmee informatie via sociale media wordt gedeeld en het ontbreken van drempels maakt dat die informatie gevoelig is voor manipulatie en verspreiding van misvattingen. Toch kunnen sociale media helpen bij de effectieve bestrijding van een epidemie.

370350

6 Zijn sociale media besmettelijk?

DR. SJAAK DE GOUW

Sociale media spelen een aanzienlijke rol in het vormen van meningen over infectieziekten en vaccinatie. De eerste keer dat Nederland hiermee (echt) werd geconfronteerd was tijdens de invoering van de HPV-vaccinatie. Voor de doelgroep, meisjes van 13, zijn sociale media een belangrijke communicatiebron. Feiten, pseudofeiten en meningen werden gedeeld en de principes van communicatie in gesloten groepen zorgden voor negatieve meningen over het HPV-vaccin en het nut van vaccinatie. Professionals worstelden met de vraag hoe ze hierop een effectief antwoord konden geven; vasthouden aan gebruikelijke communicatiestrategieën en -kanalen of actief interveniëren in de sociale media die door de doelgroep wordt gebruikt?

In de afgelopen jaren is onderzoek naar de rol en mogelijkheden van sociale media bij vaccinatie en uitbraken van infectieziekten op gang gekomen. EHEC-, bof- en mazelenuitbraken boden daartoe de gelegenheid. In 2011 is de Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding (LCI) begonnen met het project 'Infectieziektebestrijding en nieuwe media'.

Kenmerken van sociale media

Sociale media is een verzamelbegrip voor allerlei onlineplatformen waar gebruikers, zonder of met minimale tussenkomst van een professionele redactie, de inhoud verzorgen. Hoofdkenmerken zijn interactie en dialoog tussen de gebruikers. Onder de noemer sociale media vallen onder andere weblogs, microblogs (bijvoorbeeld Twitter), videosites, fora, Wikipedia, en sociale netwerken als Facebook, Instagram en Google+. Een recente trend is sociale *bookmarking*, websites waarop gebruikers favoriete artikelen en websites delen. Vaker gedeelde sites en artikelen komen hoger in de ranking te staan.

Een strategie gericht op het gebruiken van sociale media bij de bestrijding van een infectieziekte-uitbraak of de bevordering van een vaccinatiecampagne vergt dan ook een gedifferentieerde aanpak. Youtube biedt hele andere mogelijkheden dan Wikipedia en Twitter. Net zoals professionals zich voorbereiden op een uitbraak van een infectieziekte, moeten zij zich voorbereiden op een sociale-mediastrategie in het kader van deze bestrijding. De mogelijkheden van sociale media ontwikkelen zich voortdurend; actuele kennis daarvan is essentieel voor een effectieve strategie.

Bots en trollen

De snelheid waarmee informatie zich via sociale media verspreidt en het ontbreken van drempels

370350

Citizen Science en infectieziekten

DR. (10)(2e)

Citizen science is het nieuwe buzzwoord, maar deze methode stamt al uit de 19de eeuw. Zo begon Charles Darwin in 1831 zijn reis van de Beagle, als gefinancieerde gentleman wetenschapper. Darwins intrinsieke motivatie leidde tot een omvangrijke wetenschappelijke veldstudie met observaties, aantekeningen en schetsen van de geologie en natuur van de gebieden waar het schip de Beagle aanmeerde.

Het betrekken van intrinsiek gemotiveerde burgers in wetenschappelijk onderzoek kan op verschillende niveaus, variërend van actief gegevens verzamelen tot aan meedenken over de onderzoeksvraag en het opzetten van een onderzoek. In de wereld van infectieziekten kunnen burgers tegenwoordig zelf meldingen doorgeven over onder andere tekenbeten, luizen, ratten en muggen.

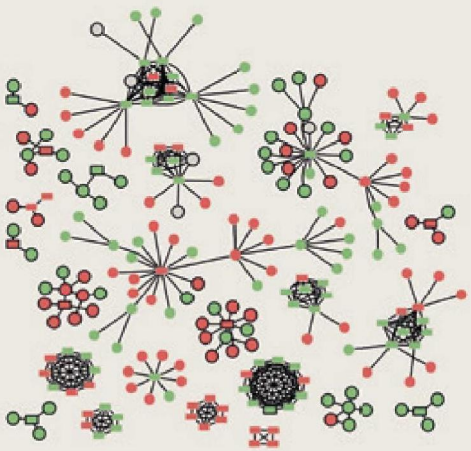
Via Tekenradar.nl worden ieder jaar tussen de 7.000 en 12.000 tekenbeetmeldingen gedaan. Hierdoor kunnen burgers zien of er een hoge kans is op een tekenbeet in een bos. Hoe hoger de tekenactiviteit, hoe belangrijker het is om na een wandeling te controleren op teken. Onderzoekers kunnen met deze meldingen de tekenactiviteit in Nederland monitoren, voorspellen hoe groot de kans is op de ziekte van Lyme, en hoe dit de kwaliteit van leven beïnvloedt.

Citizen science kan ook helpen tijdens uitbraken van infectieziekten. Veel infectieziekten, zoals mazelen en bof, worden overdragen via nauw contact tussen individuen, bijvoorbeeld door het schudden van handen. Deze infectieziekten verspreiden zich hierdoor niet willekeurig in een populatie, maar maken gebruik van de verbindingen tussen contacten in hetzelfde sociale netwerk. Contacten van een geïnfecteerde hebben daardoor een groter infectierisico.

Burgers kunnen actief betrokken worden bij contactopsporing door ze te vragen om online een vragenlijst in te vullen en vervolgens zelf een aantal relevante contacten uit te nodigen via e-mail of sociale media. Deze digitale aanpak zou GGD-professionals aanvullend kunnen helpen om tijdens uitbraken sneller nieuwe geïnfecteerden en risicocontacten in beeld te krijgen.

Wanneer burgers anderen in hun sociale netwerk uitnodigen, wordt het ook mogelijk om bepaalde groepen te bereiken die normaal gesproken minder vaak meedoen aan onderzoek of een verhoogd risico hebben op een infectieziekte, zoals mensen met een migratieachtergrond of mannen-die-seks-hebben-met-mannen. In een verkennend onderzoek werden eerder via 10 actieve deelnemers in totaal 262 Marokkaanse Nederlanders bereikt. Dit leverde waardevolle informatie op over hun kennis en informatiebehoefte voor een eventuele toekomstige screening naar chronische hepatitis B.

Citizen science staat echter nog in de kinderschoenen, met name de toepassing ervan voor de infectieziektebestrijding. De methode biedt ogenschijnlijk veel kansen, maar er zijn meer experimenten nodig om de meerwaarde aan te tonen.



Sociale netwerken inzetten voor infectieziektebestrijding. In een onderzoek is aan mensen gevraagd of ze zouden deelnemen aan een screening (intentie ja is groen, intentie nee is rood). Aan de deelnemers (vierkantjes) is ook gevraagd de vragenlijst door te sturen aan vrienden of bekenden (cirkels). Zo ontstaan deze netwerken met rode en groene 'intenties' tot deelname. Bron: onderzoek auteur BMC Public Health 2020.

370350

Mazelen is één van de meest besmettelijke ziekten en wordt veroorzaakt door het mazelenvirus. De ziekte begint met koorts, hoesten, neusverkoudheid en oogontsteking, met twee tot vier dagen later de rode vlekjes. De ziekte kan gepaard gaan met middenoorontsteking (5-10%) en diarree, in ernstige gevallen longontsteking (1-5%), stuipen of een jaren later optredende hersenontsteking met dodelijke afloop (0,01%). Onder bevolkingsgroepen die zich niet laten vaccineren, breken van tijd tot tijd nog epidemieën uit. Via sociale media kunnen daar signalen van worden op gepikt.

maakt dat die informatie ook massaal kan worden gemanipuleerd of dat onjuiste informatie kan worden verspreid. Dat gebeurt zowel door bedrijven als door overheden. Door het retweeten, delen of liken worden berichten door sociale media als Facebook, Google+ en Twitter hoger gerankt, waardoor ze eerder gelezen worden en voor waar worden aangenomen. Daarbij wordt gebruikt van gerobotiseerde accounts (bots) en door accounts van neppersonen (trollen). Onder andere de Russische overheid is hiermee de afgelopen jaren veelvuldig in het nieuws geweest met als doel maatschappelijke ontwrichting in andere landen of stabilisatie van het eigen regime.

Een epidemische uitbraak zorgt ook voor maatschappelijke ontwrichting. Daarom moet er terdege rekening worden gehouden met dit scenario. Er zijn twee manieren om hier tegen op te treden, gebruikmakend van dezelfde algoritmes als waarvan sociale media platforms gebruik maken. De ene methode is corrigerende berichtgeving door een optimaal aantal echte persoonlijke accounts te laten delen via sociale media. Die optimale aantallen verschillen per land. Voor Nederland werd tot voor kort uitgegaan van 400 personen, maar omdat de algoritmes zich op basis van *machine learning* steeds verder ontwikkelen, moeten deze aantallen regelmatig worden herijkt. De tweede methode is het ook massaal inzetten van bots en trollen met hetzelfde bericht. Dan wordt zo'n bericht door de algoritmes van de sociale media als bot of trol herkend en verwijderd van de site.

Echokamers en complottheorieën

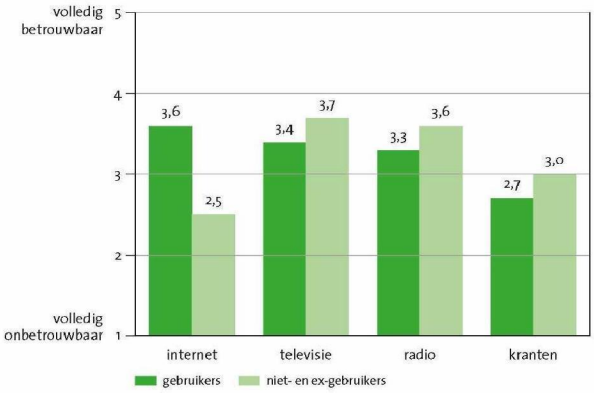
Karen Douglas, hoogleraar sociale psychologie aan de Universiteit van Kent in Engeland verklaart het ontstaan en bestaan van complottheorieën uit onvervulde psychologische behoeften bij groepen personen. Mensen hebben de behoefte om te ervaren dat ze de waarheid weten en zich veilig en zeker voelen. Daarnaast hebben mensen behoefte aan een goed zelfbeeld en moeten ze zich goed voelen in groepen waarin ze zich bevinden. Complottheorieën hebben een grote aantrekkingskracht op mensen bij wie deze behoeften niet vervuld zijn. Gedurende de gehele geschiedenis organiseren mensen zich al rond dergelijke theorieën vanuit de gedeelde overtuiging dat hun de waarheid wordt onthouden en de overheid valse zekerheid en veiligheid creëert.

Internet zorgt niet zozeer voor het ontstaan van nieuwe complottheorieën, maar vooral voor een versnelling van de verspreiding ervan en de mogelijkheden om ze met elkaar te delen. Groepen die zich op deze manier organiseren hebben de neiging om informatie die de theorie ondersteunt actief te delen en informatie die de theorie ondermijnt te negeren. Hierdoor ontstaan 'echokamers', waarin het voor buitenstaanders moeilijk is informatie in te brengen die de complottheorie niet ondersteunt. Pogingen daartoe worden door de 'groep' juist geduid als onderdeel van de complottheorie. Een dilemma waarmee professionals

Sociale media, waarden, waarheid en wetenschap

PRF. DR. FRANK MIEDEMA

Publieke debatten en emotionele, verhitte discussies over actuele onderwerpen waar 'de wetenschap' of een wetenschapper zich over uitspreekt, zijn van alle tijden. Onze moderne tijd, waarin kennis letterlijk onmiddellijk overal beschikbaar is, heeft de debatten zelfs verhevigd. Er blijken grote culturele, sociale en economische verschillen die relevant zijn in de discussie.
De debatten verminderden ook niet nadat filosofen ijverig op zoek gingen naar een tijdloze en universele fundering voor onze wetenschappelijke methode. Die moest de wetenschap absolute autoriteit en status geven. In de praktijk bleken heel verschillende manieren in gebruik te zijn om betrouwbare kennis te maken die de wetenschappelijke gemeenschap na stevige discussies en testen accepteert. Kennis is betrouwbaar vooral ook omdat ze in de praktijk van onderzoek en in de echte wereld 'werkt'. Er is naast die brede consensus, altijd pluriformiteit en kritiek. Het goede nieuws: ook in de 'harde wetenschappen' gaat het er zo aan toe en die hebben daarmee enorme successen geboekt.
Toch zijn er mensen die tegen een door de wetenschap vastgestelde bevinding en actie (vaccinatie, een therapie) zijn. We dachten altijd dat die slechte bedoelingen hadden, of 'het niet hadden begrepen' of 'niet goed geïnformeerd waren', maar dat bleken niet de belangrijkste redenen. Ook wetenschappers en deskundigen, bijvoorbeeld in commissies van de Nederlandse Gezondheidsraad, kunnen het zeer oneens zijn, over feiten en testen, maar ook over de interpretatie daarvan. Sommigen waren voor HPV-vaccinaties van 12-jarige meisjes, anderen prefereerden verbeteren van de bestaande screeningstesten op latere leeftijd, meer aandacht voor preventie op de tienerleeftijd en vroegsignalering door bewustwordingsprogramma's voor volwassen vrouwen. Hier spelen naast oordelen over strikt wetenschappelijke criteria, ook waarden en normen mee over hoe we willen leven en de rol van de overheid daarin. Die normen en waarden zijn verbonden met opvoeding, religie en/of sociaal-politieke overtuigingen en veranderen niet (gemakkelijk) door meer wetenschappelijke informatie. Het is zaak die normen en waarden bespreekbaar te maken, zeker als het niet alleen de persoon in kwestie aangaat, maar individuele keuzes gevolgen hebben voor anderen vlakbij (thuis, school, OV) of (nog) ver weg. Dat gaat niet over wetenschap, maar over verantwoordelijk burgerschap, waar men afwegingen maakt, bijvoorbeeld ten aanzien van het HPV-vaccin, het mazelenvirus, en in de mondiale politiek ook het coronavirus Covid-19 dat ons sinds 2020 zorgen baart.



Hoe internetgebruikers en niet-gebruikers de betrouwbaarheid van informatie van verschillende bronnen beoordelen. Bron: Oxford Internet Institute (2013)

ook tijdens de HPV-vaccinatiecampagne werden geconfronteerd.

Surveillance en monitoring, digitale epidemiologie

Er zijn inmiddels ook positieve ervaringen met het gebruik van sociale media ten behoeve van surveillance en monitoring. Tijdens een bofuitbraak in een studentenstad werden de Facebookaccounts van studentenverenigingen en sportscholen ingezet om de gebruikers te informeren over de bof, ze op te roepen om zich te melden als ze bepaalde klachten hadden en zich te laten vaccineren. Dat vraagt natuurlijk wel de medewerking van de betreffende verenigingen en sportscholen. Het is een effectieve strategie als dergelijke groepsaccounts kunnen worden geïdentificeerd. Vooral bij lokale uitbraken onder doelgroepen (studenten, watersporters) kunnen platforms effectief worden gebruikt. Daarbij moet wel aandacht zijn voor ethische en privacyaspecten.

De mate waarin data van sociale media gebruikt kunnen worden voor surveillance is regelmatig onderwerp van onderzoek. Bij een onderzoek naar het gebruik van sociale media tijdens een mazelenuitbraak bleek dat het aantal berichten op sociale media hoger correleerde met online nieuwsartikelen over het onderwerp dan met het aantal gevallen van mazelen. Niettemin pleit Marcel Salathé, hoogleraar aan de polytechnische school EPFL (École polytechnique fédérale de Lausanne) in Frankrijk, voor het verder ontwikkelen van digitale epidemiologie. In zijn definitie is dat epidemiologie die wordt uitgevoerd met data die gegenereerd zijn buiten het systeem van de publieke gezondheid en niet met de bedoeling om er epidemiologie mee te bedrijven. De publicaties van het EPFL laten veelbelovende resultaten zien.

Bestrijding, voorlichting en vaccinatie

Bestrijding en voorlichting richten zich, wat betreft de communicatie met burgers, op de beïnvloeding van gedrag. Het gaat vooral over het voorkomen van contact met het ziekteverwekkende microorganisme of het nemen van maatregelen om besmetting te voorkomen. Ook het geven van een handelingsperspectief bij ziekte (temperatuurmeting, monitoring ziekteverschijnselen) vergt communicatie, evenals het goed overbrengen van nut en de mogelijkheden voor vaccinatie, inclusief het uitnodigen daartoe. Onderzoek heeft al tot een aantal aanbevelingen geleid, waaronder het kort verwijzen of linken naar eigen websites in sociale media berichten en het bijdragen aan de juiste informatie op sociale media zoals Wikipedia. Ook het effectief gebruik maken van de rankingmechanismen van sociale media-platforms is van belang. Daarbij volstaat niet alleen media *watching* en opsporen en scoren van items, maar ook het ontwikkelen van eigen algoritmes op basis van machine learning. Dat vraagt een grote mate van vertrouwen in de effectiviteit en mogelijkheden van deze toepassingen, een vertrouwen dat niet bij alle zorgprofessionals, instellingen, wetenschappers en overheden van nature aanwezig is.

Het Nederlandse vaccinatiedebat op Twitter

ROEL LUTKENHAUS, MSC EN PROF. DR (10)(2e) (10)(2e)

De afgelopen jaren is de vaccinatiegraad in Nederland licht gedaald. Om de maatschappelijke context achter die daling te bestuderen riep het RIVM in 2017 de commissie Vaccinatiebereidheid in het leven. Een van de contexten waarop de commissie zich richtte was het internet, waar burgers over vaccinatie spreken en verwijzen naar bronnen van wisselende kwaliteit.
Het Centrum Media & Gezondheid heeft in opdracht van de commissie Vaccinatiebereidheid het Nederlandse vaccinatiedebat op Twitter onderzocht om: (1) online communities in het vaccinatiedebat te identificeren, (2) verschillende opvattingen en benaderingen te onderscheiden; en (3) te begrijpen hoe de online communities zich tot elkaar verhouden.
Het vaccinatiedebat wordt geleid door een groep twitteraars rond schrijvers, journalisten en opiniemakers *(writers & journalists)*. Zij reageren vooral op nieuwsberichten. Vanuit de zijlijn probeert de *health community* feiten en cijfers te introduceren. Daarbij verwijzen ze vaak direct naar de bron, zoals wetenschappelijke artikelen of statistieken.
Daar tegenover staat de *anti-establishment community*: een groep twitteraars die niet veel op lijkt te hebben met traditionele instituten. Binnen die community trekken subgroepen van natuurgenezers, homeopaten, antroposofen, en samenzweringsdenkers de veiligheid van vaccins en vaccinatie in twijfel. De berichten zijn kort, sensationeel, en verwijzen voor 'bewijs' vaak naar 'alternatieve' websites zoals *naturalnews.com* of documentaires zoals *Vaxxed*.
In tegenstelling tot de *health community*, staat de *global pro-vaxx community* in direct contact met de *anti-establishment community* door direct op (geretweette, Engelstalige) berichten te reageren om mythes te ontkrachten. Ten slotte worden de *Dutch- en Flemish Media communities* veel gevolgd, maar tweeten zij nauwelijks over vaccinatie. *De Farmers and Vets community* tweet vooral over vaccinatie van huisdieren en vee.
Taaie, wetenschappelijke berichten van de *health community* slaan niet aan bij andere communities. Terwijl de sensationele claims uit de *anti-establishment community* juist wel in andere communities zorgen voor veel reactie – positief en negatief – waar-

Twitter API
@twitter
Hoge vaccin effectiviteit gevonden van #hpv vaccinatie in Schotland. Ook aanwijzingen voor #kudde immuniteit

Twitter API
@twitter
4.400 gevallen van mazelen in Italië. 88% was ongevaccineerd. 3 sterfgevallen. Met je 'onschuldige kinderziekte'.

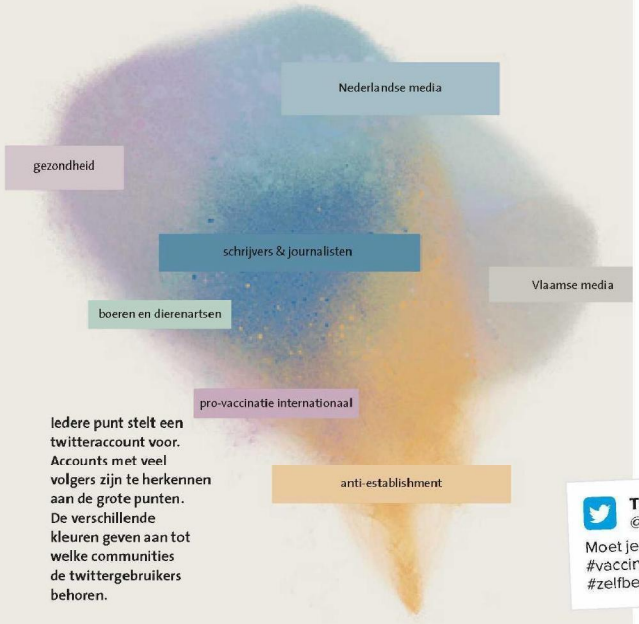
Twitter API
@twitter
Wat is dat voor leugenachtige pro vaccinatie netwetenschapper. Kinderen vaccineren voor de griep, niet goed bij je hoofd!

Twitter API
@twitter
Ik vaccineer niet meer omdat ik geen angst meer heb en dat is bij meer ouders van vaccinvrije kinderen.

Twitter API
@twitter
Mensen die zich niet willen laten inenten weten vaak niet hoe gevaarlijk de ziekten zijn waar die inentingen voor bedoeld zijn...

Twitter API
@twitter
Shit @NOS wat hadden we nou afgesproken??? Bij vaccinatie-nieuws foto's van stervende kinderen met mazelen, niet huil-prik-filmpjes.

Twitter API
@twitter
Wat is dat voor leugenachtige pro vaccinatie netwetenschapper. Kinderen vaccineren voor de griep, niet goed bij je hoofd!



Iedere punt stelt een twitteraccount voor. Accounts met veel volgers zijn te herkennen aan de grote punten. De verschillende kleuren geven aan tot welke communities de twittergebruikers behoren.

door die berichten een breder publiek bereiken.
Het onderzoek levert verder bewijs voor het idee dat negatieve percepties rond vaccinatie geworteld zijn in een breed wantrouwen jegens traditionele instituten zoals de wetenschap, politiek en media. Om adequaat op vragen, twijfels en zorgen te reageren, kunnen Nederlandse gezondheidsorganisaties sociale media monitoren. Ze kunnen bijvoorbeeld wetenschappelijke informatie eenvoudiger en aantrekkelijker verpakken zodat die makkelijker te delen is in discussies op Twitter.

Twitter API
@twitter
Moet je altijd (blind) de kudde volgen? #vaccinaties #vaccinatieschade #zelfbeschikkingsrecht

Twitter API
@twitter
For the sake of our kids we should get all our relatives to watch #VAXXED & read all the worrisom #vaccine studies

Opvallend in dit kader is dat het vertrouwen in de berichtgeving op internet bij gebruikers hoger scoort dan het vertrouwen van gebruikers van tv, radio en kranten (zie grafiek van het Oxford Internet Instituut). De onderzoekers constateren dat dit beeld al jarenlang hetzelfde is, ondanks de toenemende aandacht voor onjuiste informatie op internet. Ze veronderstellen dat gebruikers een aangeleerd niveau van scepsis hebben ontwikkeld, waardoor ze in staat zijn juiste en onjuiste informatie te onderscheiden.

De impact die sociale media kunnen hebben op de effectieve bestrijding van een epidemie vereist van professionals en overheden dat een actief beleid wordt gevoerd om de mogelijkheden van sociale media te gebruiken en de gevaren van sociale media af te wenden. Dat vraagt een multidisciplinaire aanpak binnen de overheden en nationale instituten.

‘Dit is waarom ik ooit de journalistiek in ben gegaan’

door (10)(2e)

De artikelen die (10)(2e) (39) over de opkomst van de dodelijke meningokokkenbacterie type W in het Algemeen Dagblad schreef, maakten destijds veel los. Daarna ging een uitzonderlijke grote inentingscampagne van start.

HET BEGON als een uitzoekklus. Op de redactie in Rotterdam kwam die dag een bericht binnen dat er in Hilversum een meisje van 14 jaar was overleden aan een bacterie, de meningokok. “De chef vroeg aan mij: duik jij daar eens in, hoe zit dat met die bacterie en zijn er nog meer gevallen?,” vertelt onderzoeksjournalist en politicoloog (10)(2e) (10)(2e). Mede dankzij dit soort uitzoekklussen schrijft ze de laatste jaren vooral over de zorg. Daarvoor had zij al een aantal spraakmakende artikelen gepubliceerd over de dierenpolitie en de maximumsnelheid door beroep te doen op de Wet openbaarheid van bestuur. Op haar LinkedInprofiel omschrijft ze zichzelf dan ook als nieuwsmaker.

Zeldzame bacterie eist levens

“Het was niet direct duidelijk wat er aan de hand was. Op de website van het RIVM stond wel informatie over meningokokken, de verschillende types, en meldingen van het aantal gevallen en doden sinds 2015. Maar daar kon je niet direct een trend uitopmaken. Dan moet je doorvragen. Het onderliggende verhaal was dat deze bacterie steeds dodelijker werd en in opmars was.”

Binnen enkele maanden waren er in Nederland al 11 doden en 57 ernstig zieken gevallen, terwijl die bacterie voor 2015 nog amper voor kwam en er niemand aan overleed. “Het verraderlijke aan dit type is dat de symptomen op buikgriep lijken. Op een stijve nek bij hersenvliesontsteking is iedereen alert, maar deze bacterie kan ook bloedvergiftiging (sepsis) veroorzaken, te herkennen aan koude handen, hoge koorts en niet-wegdrukbare rode vlekjes, 24 uur later ben je dood. Ook werden vreemd genoeg 14-15 jarigen het méest getroffen. Ik wilde dat bij iedereen een lampje ging branden als ze deze symptomen bij zichzelf of naasten zagen.”

30 mei 2018 publiceerde het Algemeen Dagblad haar verhaal over de dodelijke bacterie, voorzien van een uitgebreide duiding over de bacteriën, de symptomen, etc. “Ik heb die avond nog lang doorgewerkt om ook alle vragen en antwoorden online klaar te hebben. Er zat online ook een videoverhaal bij van een 23-jarige vrouw, die haar beide onderbenen had verloren door bloedvergiftiging, en onder de littekens zat. Superstoer dat ze dat wilde vertellen. Dit maakte de ernst van de situatie nog duidelijker dan een paar cijfers. Het komt dan heel dichtbij.” Haar artikel verscheen ook gelijktijdig in alle regionale dagbladen van DPG Media waar het AD een samenwerkingsovereenkomst mee heeft, zoals het Dagblad van het Noorden, de Stentor, de Gelderlander en de Limburger. Totaal 1,4 miljoen krantenlezers.

AD
Dodelijke meningokok rukt snel op
Ik dacht dat ik een griepje had
STAPLES
AD
Alle kinderen inenten tegen meningokok
Vreselijk
Meningokokken steeds dodelijker, vooral bij tieners
Dodelijke meningokok rukt op
AD
18.000 tieners zien af van prik

Het aantal gemelde patiënten met meningokokkenziekte type W per jaar en het aantal per 100.000 personen per jaar (incidentie) van 2010 tot en met 2019.
Bron: RIVM

Een recordaantal lezers

"De avond voor de publicatie zei ik nog tegen mijn man: Dit is wel waarom ik ooit de journalistiek ben ingegaan. Ik had toen al het gevoel dat dit wat los zou kunnen maken. Maar dit was ongekend."

De dag dat het artikel online ging, hebben meer dan 1 miljoen bezoekers het bekeken. Een recordaantal. Deze kwamen van allerlei kanten binnen, via zoekmachines, via de nieuwsbrief, via sociale media: facebook, twitter, of via andere websites. "Ook veel nieuwe bezoekers," weet Marcia. "Je kan bijvoorbeeld zien hoeveel mensen tegelijk je artikel online lezen, bij goede stukken zijn dat er 500-800, maar nu waren het er 3.000-4.000 tegelijk. Dit heeft impact, dan kun je iets betekenen."

Misschien heeft het er zelfs wel aan bijgedragen dat er een grootschalige inentingscampagne in gang is gezet, oppert ze. Maar dat blijft gissen.

Ook het RIVM was onder de indruk van de aandacht en het grote bereik, hoorde ze later terug, en was blij met de hoge opkomst. "Ze denken dat het mogelijk invloed heeft gehad op de inentingsgraad van de meningokokken, omdat de ernst van de ziekte beter bekend was."

Follow up

In november 2018 heeft Marcia nog alle GGD'en en centra voor jeugd en gezin nagebeld over de opkomst. "Met dit vaccin kun je gewoon sterfgevallen voorkomen, en toch zijn er 14-jarigen die hun prik niet komen ophalen, terwijl zij het meest getroffen worden. Door die enting te halen bescherm je ook je opa en oma en je vader en moeder." Inmiddels stond de teller op 19 doden en 93 ernstig zieken.

Toen haar zoontje van 2 jaar meer dan 40 graden koorts kreeg en klaagde over koude voeten en handen, kreeg ook de doorgewinterde journalist het zelf even heel warm. Zeker toen de huisartsenpost om drie uur 's nachts zei: kom dan direct maar even langs. "Mijn drie kinderen vielen precies buiten de boot wat betreft de vaccinatiecampagne. Ik heb ze hierna alledrie laten inenten. Als je zoveel over dit onderwerp geschreven hebt, en de risico's kent, dan zou ik toch wel heel stom zijn, als ik dat niet zou doen."

DE UITBRAAK
7

In het veld: muggenonderzoek

door Jim van Steenbergen

DONDERDAG 3 SEPTEMBER 2020, 06.00 UUR

Fedor is vroeg opgestaan om alle muggenvallen te legen. Gisteren heeft hij met collega's van het CMV en vrijwilligers van de Gelderse Natuurvriendenclub 40 vallen geplaatst in het hotspotgebied op basis van de woonadressen van 66% 'waarschijnlijke gevallen'. Hij heeft meer dan tweehonderd muggen aangetroffen. Op het CMV zitten ze klaar om de muggen te determineren. De helft van de muggen gaat naar het RIVM voor virusonderzoek. Men zal daar speciaal op Alphaviridae zoeken.

Onderweg naar het CMV wordt hij gebeld door zijn huisgenote uit de Wageningse tijd Corien die journalist is geworden. Het lukt Fedor om helemaal niets aan haar prijs te geven.

Aangekomen op het werk neemt hij deel aan het tweede OMT-overleg, dat nu telefonisch wordt gehouden. Dutch Wildlife Health Center (DWHC) blijkt ook uitgenodigd. Verstandig, want als het virus in muggen wordt aangetoond, is het reëel om aan een dierlijk reservoir te gaan denken.

VRIJDAG 4 SEPTEMBER, 08.00 UUR

80% van de gevangen muggen is de gewone huis-, tuin- en keukenmug *Culex pipiens*. Dit is geen bekende drager (vector) voor het Alphavirus. Er is dan ook geen Alphavirus gevonden.

Er kan een overdracht zijn tussen mens en mug en vice versa, maar zoveel zieken in zo korte tijd, suggereert een al langer bestaand reservoir, bijvoorbeeld in knaagdieren of vogels. Op de besluitenlijst laat de directeur Cib-RIVM, naast alle gebruikelijke adviezen over maatregelen, voorlichting en financiering, specifiek opnemen dat het DWHC financiering moet krijgen van het ministerie voor het direct starten van onderzoek naar in het wild levende dieren, te beginnen bij veldmuizen die dit en vorig jaar in enorme aantallen de weilanden en dijken ondergraven.

's Avonds belt een opgewonden en trotse analist hem op. Het RIVM heeft in twee muggen toch een Alphavirus gevonden!

De ontwikkelingen zijn internationaal niet onopgemerkt gebleven. Het Europese 'RIVM', het ECDC in Stockholm, heeft contact opgenomen, of alles goed gaat en of er hulp nodig is. Ze hebben altijd een team van medische detectives klaar staan. Ook de WHO Europa heeft bezorgd gebeld, en gevraagd of het niet beter is reisbeperkingen af te kondigen.

De kranten gaan onverminderd voort met verontrustende berichten. Honderden mensen zijn ziek, niet alleen in Gelderland, maar in heel Nederland. Er is nog niemand overleden, maar er zijn tientallen mensen opgenomen op de intensive care.

In het casusregister loopt het op tot 185 'waarschijnlijk' en 200 'mogelijk'. Later zal blijken dat er op dit moment al meer dan 500 mensen verspreid in Nederland een koortsende ziekteperiode hebben doorgemaakt die gerelateerd kan worden aan een verblijf in de 'gevarendriehoek' Harderwijk-Nijkerk-Putten. Er zijn 12 mensen overleden. Er is in Nederland geen real-time ziekenhuisopname-registratie.
Het virus is gevonden in de gewone huismug. Die is niet uit te roeien, maar er kunnen wel muggenbeperkende maatregelen genomen worden, zoals het verwijderen van poeltjes, stilstaand water in gieters, kommen en regentonnen. Dit vergt een grote voorlichtingscampagne. Op basis van de kennis van andere Amerikaanse encefalitis virussen uit het genus Alpha viridae en de familie Toga viridae (zoals Chikungunya virus (CHIKV) en Mayaro virus (MAYV) wordt gedacht aan vogels of knaagdieren als mogelijk reservoir.

Mensen met lepra en aids lijden misschien nog wel meer door de manier waarop mensen – vreemden, maar ook familie en vrienden en medici – praten over en met de patiënt en de ziekte.

370350

7 Stigma: lijden in eenzaamheid

DR. HENK MENKE EN PROF. DR. TOINE PIETERS

Wist u dat er tot ver in de 20ste eeuw in Nederland een kleine leprozerie was, een inrichting waar patiënten met de ziekte van Hansen (lepra) werden afgezonderd? We hebben het over 'Heidebeek' bij Heerde, in de provincie Gelderland. Hier werden tussen 1918 en 1972 patiënten met de ziekte van Hansen uit de voormalige Nederlandse koloniën geïsoleerd. Het gaat om kleine aantallen, maar toch is het vanuit het huidige internationale perspectief van lepra als een 'verwaarloosde tropische ziekte' verrassend. Een van de voormalige bewoners van Heidebeek vertelt aan Bert Landheer, auteur van het boek 'Mathilde Gastmann-Wichers en leprabestrijding in Nederlands Indië en Nederland', tijdens een recent interview, dat bij hem op zijn 11de jaar in Nederlands-Indië de diagnose lepra werd gesteld en dat hij zich in 1942 tijdens de Japanse bezetting van Java moest melden voor afzondering:

"Toen ik de volgende morgen met een koffertje het huis verliet, kon ik niet vermoeden dat dit een afscheid voor altijd betekende. Het drong langzaam tot mij door dat ik 'leproos' was. Het weerzien met mijn familie na de oorlog was een afschuwelijke ervaring. Een familielid zei: 'we hebben aan kennissen gezegd dat je in het kamp bent overleden'. Genadeloos hard kwam deze klap aan!" Hij eindigt zijn verhaal met de woorden: *"Wanneer ik nu na een verblijf in Nederland van dertig jaar mijn leven moet analyseren, kom ik tot de conclusie dat de angst – hoewel in mindere mate – nog steeds een onderdeel is van mijn leven. Het is nog steeds die angst, die grote angst, om door de wereld herkend te worden als 'leproos'."*

Lepra was in de koloniale tijd een groot probleem in Suriname. In de eerste helft van de 19de eeuw was niet minder dan 1% van de bevolking afgezonderd in een leprozerie, dat wil zeggen levenslang gescheiden van familie en vrienden. De ziekte komt er nu gelukkig minder voor, maar is nog niet verdwenen. De echtgenote van een 37-jarige Surinaamse leprapatiënt vertelt in 2011 in het boek 'De tenen van de leguaan – Verhalen uit de wereld van Surinaamse leprapatiënten', hoe haar man door de ziekte is veranderd:

"[Vroeger, voordat hij ziek werd] was hij altijd in gezelschap van anderen. 's Weekends gingen we gezellig bij mijn zus, we gingen uit. [Maar] dat deden we [sinds hij ziek is] niet meer, want hij sloot zich liever op in zijn kamer. Hij werd af en toe agressief. Ik moest rekening houden met alles. Hij was niet meer de man die ik kende. Het was een heel andere persoon met wie ik samen moest leven."

370350

Quarantaine in Rotterdam

DR. (10(2e)

Vroeger moest iedere havenstad een quarantaineplek hebben voor zeelieden, die mogelijk besmet waren met een gevaarlijke tropische ziekte. Daar werd afgewacht of ze ziek werden en besmettelijk waren voor anderen. Vervolgens werden ze geïsoleerd en indien mogelijk behandeld. Het doel van quarantaine en isolatie was het verminderen van het risico op ziekteverspreiding.
Quarantaine is al heel lang bekend. In de Bijbel (Leviticus 13, ongeveer 7de eeuw voor Christus) wordt het afzonderen van mensen met besmettelijke huidziekten al genoemd.
In de 11de eeuw schreef de Perzische filosoof en medicus Avicenna over het belang van quarantaine in zijn "Canon van de geneeskunde". Tijdens de 14de-eeuwse pestepidemieën mochten in Dubrovnik scheepsbemanningen pas 30 dagen na aankomst aan wal gaan. Een eeuw later werd dat in Venetië 40 dagen, *quaranta giorni*. Ook in 1918 tijdens de Spaanse Griep bleek quarantaine de verdere verspreiding van griep tegen te gaan.
Rotterdam kreeg in 1934 haar Quarantaine-inrichting Heijplaat aan de Nieuwe Maas, op een zes hectaren groot terrein. De architect J.G. Snuif van de Dienst Gemeentewerken ontwierp de Quarantaine-inrichting in een verstrakte 'Amsterdamse School`-stijl.
De inrichting bestond uit tien gebouwen: een portiersgebouwtje, het woonhuis van de beheerder, het zusterhuis, de officiersbarak, een centraal keukengebouw met grote stoompannen, ontsmettingsbarak en badhuis met ontsmettingsketels voor kleding, een chloorhuisje, drie barakken voor mensen in quarantaine, een isolatie- of ziekenbarak en een mortuarium met stenen onderzoekstafel. Aan de rivierkant was een houten steiger, waar een schip in quarantaine kon aanleggen.
Het complex werd in 6 jaar gebouwd. Het was ook een werkverschaffingsproject.

In ere hersteld

De Quarantaine-inrichting Heijplaat bestaat nog steeds. Even leek het door de geschiedenis te worden ingehaald. Met de opkomst van antibiotica konden tropische ziekten effectiever worden behandeld. In het tegelijkertijd gebouwde Havenziekenhuis kwam een speciale afdeling voor tropische ziekten.
Bovendien kwam de Quarantaine-inrichting door de snelle groei van Rotterdam dicht bij de bebouwde kom te liggen. Daarom werden besmette schepen buitengaats gehouden bij Hoek van Holland en patiënten per helikopter direct naar de isolatie-afdeling van het Havenziekenhuis gebracht.
Eind 20ste en begin 21ste eeuw staan quarantaine en isolatie weer volop in de belangstelling. Uitheemse ziekten worden niet meer alleen via schepen geïmporteerd. De wereld is één groot dorp geworden met massaal en snel internationaal vliegtuigtransport van mensen met mogelijk gevaarlijke infectieziekten onder de leden. Quarantaine en isolatie bleken al van groot belang om de verspreiding van ebola (1976, Congo), SARS (2003, China), Nieuwe Influenza A type H1N1 (2009, Mexico) en het coronavirus Covid-19 (2019, China), tegen te gaan en om tijd te winnen voor de ontwikkeling van vaccins en behandelingen. Aan het begin van de 21ste eeuw is in de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond dan ook een nieuwe quarantaineplaats aangewezen waar duizenden mensen kunnen verblijven. Er is ook mee geoefend vanuit de Geneeskundige Hulpverlening bij Ongevallen en Rampen (GHOR). Rotterdam is er klaar voor!

Ontsmettingsgebouw en quarantainebarak van de Quarantaine-Inrichting Heijplaat Rotterdam 2020.

370350

Lepralijders waren verplicht om zichzelf aan te kondigen met een bel, klepper of ratel. Het was verboden kerken, herbergen of molens te betreden, gezonde personen aan te raken of met hen te eten.

Lepra is de oudste infectieziekte die we kennen en wellicht een van de meest gestigmatiseerde ziekten. Jaarlijks wordt wereldwijd bij meer dan 200.000 mensen de diagnose lepra gesteld, met India, Brazilië en Indonesië als koplopers. Het lijkt voor mensen die wonen in de welvarende Westerse wereld een 'ver van mijn bed show'. Maar de wereld is een dorp, grenzen tussen landen vervagen. En zo is lepra ver weg, maar toch ook dichtbij, want jaarlijks worden bij enkele nieuwkomers verschijnselen vastgesteld van besmetting met de leprabacterie (een zusje van de tuberculosebacterie).

Nederland heeft in het verre verleden ook een reëel lepraprobleem gekend. In de middeleeuwen kwam de ziekte tot in de 16de eeuw algemeen voor in de Nederlanden. Vervolgens was het in de koloniale tijd een ernstig probleem in zowel Nederlands Oost-Indië (Indonesië) als West-Indië (Suriname). Tegenwoordig is Nederland met leerstoelen aan drie universiteiten, te weten Amsterdam (UVA), Leiden en Rotterdam, een belangrijke speler op het gebied van wetenschappelijk lepraonderzoek. Verder zijn drie stichtingen, de Leprastichting, de Q.M. Gastmann-Wichers-stichting en de stichting Bethesda, betrokken bij de leprabestrijding wereldwijd.

Lepra is een chronische infectieziekte die veroorzaakt wordt door *Mycobacterium leprae* of bacterie van Hansen, genoemd naar de Noor Gerhard Henrik Armauer Hansen, die de verwekker in 1873 in Bergen (Noorwegen) ontdekte. De ziektekiemen worden – volgens de gangbare opvatting – overgedragen van mens op mens en wel door microdruppeltjes tijdens niezen en hoesten en door huid op huid contact. Volgens een nieuwe opvatting die nog volop in onderzoek is, kan de leprabacterie wekenlang in de grond overleven en kunnen bepaalde dieren in de vrije natuur drager zijn van deze bacterie. Zo is bewezen dat lepra in de zuidelijke staten van de Verenigde Staten van Amerika voorkomt bij gordeldieren en van deze dieren op de mens kan overgaan. Lepra is besmettelijk, maar door natuurlijke immuniteit krijgt toch 'maar' 5% van de mensen die besmet worden met de bacterie, daadwerkelijk ziekteverschijnselen.

Lepra is een ziekte van huid en zenuwen, die kan leiden tot afzichtelijke misvormingen en ernstige lichamelijke beperkingen. Ook andere organen kunnen worden aangetast. Maar erger nog dan deze lichamelijke gevolgen van de ziekte, is het stigma dat op lepra rust, en de hiermee samenhangende discriminatie en sociale afzondering van de patiënt.

Stigma, een mondiale epidemie

Het woord stigma komt uit het Grieks en betekent 'gebrandmerkt'. Volgens de gezaghebbende socioloog Erving Goffman ontstaat stigma wanneer een persoon of een groep personen afwijkende kenmerken heeft: er wordt over hen gesproken, ze worden nageroepen, ze worden vernederd en neergezet als tweederangsburgers. Ze worden maatschappelijk buitengesloten (geïsoleerd) en

Overweeg eens dankjewel

DR. [redacted]

Isolatie van besmettelijke patiënten is al zo oud als de weg naar Rome. Lange tijd konden we ook niet veel meer doen voor zieke mensen dan hopen op een goede afloop. Vaak werden buitensporige maatregelen genomen om dragers te isoleren, in de hoop daarmee ook hun ziekte buiten de deur te houden. Met de komst van moderne medische technologie, en vooral van antibiotica, veranderde er veel. Besmettelijke patiënten kregen een kans op genezing en door nieuwe medische inzichten konden beschermende maatregelen tot een minimum worden beperkt.
Toch is isolatie nooit helemaal overbodig gebleken. Ook nu nog worden in Nederland dagelijks mensen in isolatie geplaatst. Ging het vroeger vooral over gevaarlijke infectieziekten, zoals de pest of de pokken, tegenwoordig staan we voor een heel nieuwe uitdaging op het gebied van infectieziektebestrijding: de resistente bacterie. Neem bijvoorbeeld MRSA, dat is een gewone huis-, tuin- en keukenbacterie die door uiteenlopende redenen resistent is geworden voor antibiotica. Hierdoor reageert een infectie met MRSA niet meer goed op behandeling. Iedereen kan drager zijn van zo'n MRSA, dat is niet gevaarlijk. Je merkt er meestal niets van en gewone mensen krijgen zelden ziekteverschijnselen.

Stigma van de MRSA-drager

Voor verzwakte patiënten in ziekenhuizen ligt dat anders. Voor hen is de kans op een infectie groter, vooral als iemand (operatie)wonden of een sterk verminderde weerstand heeft. Het is ziekenhuizen er dus alles aan gelegen om MRSA buiten de deur te houden. Om deze reden worden opgenomen patiënten die drager blijken te zijn van zo'n MRSA in ziekenhuizen geïsoleerd.
In zo'n isolatiekamer ligt iemand alleen, deuren blijven dicht en artsen en verpleegkundigen dragen beschermende kleding zoals een mondmasker, handschoenen en muts. Dat is niet prettig, maar wel zinvol. Overal ter wereld is de sterfte door MRSA het afgelopen decennium sterk toegenomen, maar mede door dit isolatiebeleid zijn de sterftecijfers in Nederland nog betrekkelijk laag.
Helaas blijkt ook nu de lijn tussen redelijke voorzorgsmaatregelen en vooroordelen dun. MRSA-dragers krijgen te maken met stigma, zelfs nadat zij het ziekenhuis hebben verlaten en hun dragerschap niet meer relevant is. Jammer, maar vooral onbegrijpelijk want juist doordat MRSA-dragers bereid zijn isolatie te ondergaan, zijn Nederlandse ziekenhuizen nog steeds veilig. Je zou kunnen zeggen dat de MRSA-drager een stukje van het eigen welzijn opgeeft, omwille van onze gezondheid. Misschien toch eens dankjewel zeggen, als je met een MRSA-drager praat?

370350

Het woord stigma komt uit het Grieks en betekent 'gebrandmerkt'. Een stigma ontstaat wanneer een persoon of een groep personen afwijkende kenmerken heeft. Brandmerken is onmiskenbaar extreem pijnlijk.

hun kwaliteit van leven neemt af. Dit 'openlijk stigma' en (voor de persoon) 'gevoeld stigma' kan leiden tot 'zelfstigma'. Dat wil zeggen dat de persoon het anders zijn ofwel het als minderwaardig beschouwd worden, heeft geaccepteerd en geïnternaliseerd. Het persoonlijk leed van stigma kan ondraaglijk zijn, zoals blijkt uit bovenstaande ontboezeming van twee patiënten.

Stigma en de hiermee samenhangende discriminatie zijn alomtegenwoordig. Men zou zelfs kunnen spreken van een 'mondiale epidemie', van wat een onuitroeibaar verschijnsel lijkt. Iets dat eigenlijk onacceptabel is en wat bestreden moet worden, zoals de Portugese antropologe Alice Cruz doet, de eerste *'Special Rapporteur of the World Health Organization on the elimination of discrimination against persons affected by leprosy and their family members'*. Zij vroeg op wereldlepradag (24 januari 2020) om aandacht voor een speciale groep patiënten met de ziekte van Hansen, namelijk de honderdduizenden vrouwen en kinderen die lijden onder informele segregatie en verwaarlozing, die slachtoffer zijn van stereotype bejegening, lichamelijke en verbale mishandeling, het te laat stellen van de diagnose en ontbreken van adequate behandeling. In meer dan 50 landen bestaan nog discriminerende wetten tegen mensen met de ziekte van Hansen. Alice Cruz roept overheden op om hier een eind aan maken. Leprapatiënten en hun familieleden zijn systematisch onderworpen aan dehumanisering. Bovendien worden door ongecontroleerd gebruik van het tegen lepra gerichte geneesmiddel thalidomide (Softenon) in Brazilië door zwangere patiënten met de ziekte van Hansen, kinderen geboren met aangeboren lichamelijke afwijkingen. Dit zorgt voor een extra *disability*-stigma in een al belaste familie.

Behalve bij lepra komt stigmatisering ook voor bij andere ziekten en aandoeningen. Belangrijke voorbeelden zijn: kanker, hiv/aids, dementie en psychiatrische stoornissen, zoals schizofrenie en depressie. Maar stigma is niet beperkt tot ziekten en stoornissen. Stigmatisering op grond van raciale/etnische afkomst (huidskleur), lichamelijke en geestelijke beperkingen, sociale afkomst ('maatschappelijke klasse'), seksuele geaardheid en religie, is een wereldwijd, ook in Nederland, veelvoorkomend maatschappelijk probleem.

Aids

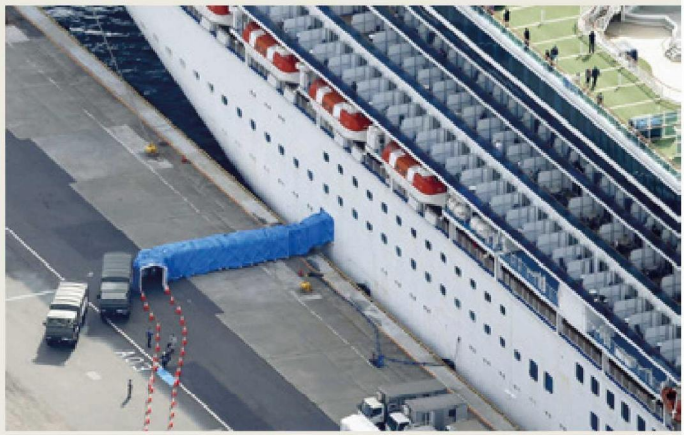
Aids kwam als het ware uit het niets te voorschijn tegen het eind van de jaren 70 van de 20ste eeuw. Medici en onderzoekers zaten aanvankelijk met de handen in het haar, maar door onderzoek werd duidelijk dat het een infectieziekte is, die wordt veroorzaakt door een virus dat het afweersysteem van de mens afbreekt, vandaar de toepasselijke naam: *humaan immunodeficiëntie virus*. Door de verminderde afweer kan bij de aidspatiënt een scala aan andere ziekten, verschijnselen en klachten ontstaan. Het is een dodelijke ziekte, maar gelukkig zijn er nu aidsremmers beschikbaar die levens-

370350

Alles heeft een prijs: veiligheid kost vrijheid – en andersom

PROF. MR. DR. DICK ENGBERTS

Preventieve gezondheidszorg maakt de samenleving een veiliger plaats om te leven. Om dat te realiseren is een netwerk van regels en activiteiten nodig. Daarvoor zorgen de *Wet publieke gezondheid* (Wpg) en de Wet bevolkingsonderzoek. Over die eerste wet gaat het hier, omdat die in het bijzonder van belang is bij de bestrijding van infectieziekten. De Wpg definieert taken en bevoegdheden en wijst deze toe aan (meestal plaatselijke) overheden. Dat klinkt niet ongewoon. Het geldt voor vele overheidstaken. Denk maar aan daklozenopvang, maatschappelijk werk en het inzamelen van huisvuil. En het geldt dus ook voor taken als de preventie en bestrijding van bijvoorbeeld tuberculose en seksueel overdraagbare aandoeningen, inclusief bron- en contactopsporing.
Spannender wordt het waar het gaat om de plicht van artsen en hoofden van laboratoria om in geval van een bepaalde infectieziekte de GGD te informeren, inclusief de personalia en verblijfplaats van de patiënt. In het uiterste geval kan de overheid de patiënt, zelfs onder dwang, in isolatie of in quarantaine plaatsen. Dat betekent niet alleen schending van het medisch beroepsgeheim, maar ook schending van grondrechten door vrijheidsbeneming, schending van privacy en mogelijk ook van de lichamelijke integriteit. Zo'n schending kan alleen 'bij of krachtens de wet' plaatsvinden en daarin voorziet de Wpg.



Passagiers gaan van boord van het cruiseschip Diamond Princess in de haven van Yokohama op 20 februari 2020, na een quarantaineperiode van twee weken. De eerste groep bestond uit ruim 400 voornamelijk oudere passagiers die negatief op het coronavirus zijn getest en de laatste controles met artsen hadden afgerond. De ontscheping van de overige 2500 passagiers nam nog dagen in beslag.

Het kan moeilijk anders

Juridisch is dit systeem goed doordacht en vormgegeven, maar dat laat onverlet dat de vraag kan rijzen: is het gerechtvaardigd om burgers zo in hun rechten en hun bestaan aan te tasten zonder dat zij iets hebben misdreven? Het antwoord is eenvoudig maar niet helemaal bevredigend: het kan moeilijk anders. In theorie is het moeilijk om een keuze te maken tussen enerzijds de redenering dat iedereen – ook de overheid – zo moet handelen dat met de minste lasten het grootste rendement voor zoveel mogelijk mensen wordt bereikt. Anderzijds is het uitgangspunt dat een mens nooit louter als middel mag worden ingezet om een doel te bereiken, maar altijd ook als vrij en mondig subject moet worden gerespecteerd.

Het is een kernpunt van beschaving dat individuen niet mogen worden opgeofferd om een collectief doel te bereiken – de geschiedenis leert hoezeer dat kan ontsporen. Toch mag van een overheid worden verwacht dat zij prompt en adequaat handelt als een ernstige infectieziekte een grootschalige bedreiging vormt voor de volksgezondheid. De kwaliteit van leven is gebaseerd op vrijheid en veiligheid, maar als de veiligheid in het geding is, moet de vrijheid helaas soms worden ingeperkt.

370350

reddend zijn. Het virus is seksueel overdraagbaar. De ziekte komt over de hele wereld voor, vooral in Sub-Sahara Afrika. Het komt in westerse landen, inclusief Nederland, vooral voor bij homoseksuelen. De ziekte aids is zwaar gestigmatiseerd, zoals blijkt uit het volgende geval, beschreven in het Basisboek filosofie en geschiedenis van de gezondheidszorg (uitgave 2019) in het hoofdstuk over Multi-etniciteit en stigma:

Een Ghanese ziekenverzorger uit Amsterdam Zuidoost vertelt dat hij zich al op school gediscrimineerd voelde vanwege zijn huidskleur. Hij gebruikt huidbleekmiddelen om een tintje lichter te worden. Verder heeft hij sinds zijn 15de jaar met diverse mannen een homoseksuele relatie gehad. Hij heeft zijn seksuele geaardheid lang voor zijn ouders en vrienden verborgen weten te houden. Met klachten van vermoeidheid en huiduitslag werd hij door zijn huisarts naar het hiv-behandelcentrum van het AMC-UvA gestuurd, waar de diagnose aids werd gesteld. Zijn wereld stortte in, hij raakte in een mentale depressie en wordt nu door hiv-arts en psychiater behandeld met een cocktail van antiretrovirale middelen en antidepressiva.

Het verhaal van deze patiënt schetst het lijden van een aidspatiënt die bovendien ook nog met andere – stigma gevoelige – problemen (homoseksualiteit en huidskleur) kampt. Door deze opeenstapeling, we spreken van de gelaagdheid van het stigmaprobleem, wordt zijn lijden en isolement alleen maar versterkt.

Metafoor

Susan Sontag (1933-2004), een Amerikaanse essayist en filosoof, zegt dat ziekte de schaduwzijde van het leven vormt. Dat ieder mens ingezetene is van twee rijken: het rijk van de gezonden en het rijk van de zieken. Iedereen wordt vroeg of laat ingezetene van het rijk van de zieken.

De patiënt, de zieke mens lijdt. Het lijden wordt bepaald door lichamelijke verschijnselen die samenhangen met lichamelijke pijn, functieverlies en andere objectief meetbare en soms zichtbare verschijnselen. Sontag – zelf ooit kankerpatiënt – stelt dat lijden en stigma van de zieke mens mede wordt bepaald door metaforen, stereotypen, fantasieën en sombere beeldspraken die verzonnen zijn. We zien ziekte als een metafoor: als een vloek, een straf, een schande. Dit metaforisch denken is wellicht niet te vermijden, zeker wanneer de precieze 'wetenschappelijke' aard van de ziekte onduidelijk is. Maar het heeft een schaduwzijde. Door deze kijk op ziekte hebben we het ziek zijn als abnormaal en afschrikwekkend gelabeld, en daarmee de patiënt opgezadeld met een gevoel van anders zijn en afschuw over de eigen ziekte.

Sontag heeft haar onderzoek verricht in de westerse wereld, met de focus op kanker, tuberculose en hiv/aids. Onderzoekster Kathleen Vongsathorn komt vanuit een geheel andere setting, door onderzoek van leprapatiënten in Uganda, tot een vergelijkbare conclusie. Zij ontdekte dat de lokale Afrikaanse bevolking de ziekte van Hansen pas als ernstig is gaan ervaren en leprapatiënten ging stigmatiseren, na de komst van de Engelse missie en zending, en na de vestiging van leprozerieën. In feite is ook hier het lijden versterkt door hoe men tegen de ziekte aankijkt, de ideeën die men over de ziekte heeft, de duiding als besmettelijke ziekte (en hierdoor de angst van gezonden om besmet te raken) en de wijze van aanpak van de ziekte.

Het lijden en het sociale isolement van de zieke mens wordt mede bepaald door de stigmatisering, discriminatie en (sociale) isolering. Het lichamelijk lijden is al ernstig genoeg. Maar daarbovenop komt het lijden dat veroorzaakt wordt door de duiding van de ziekte, door de manier waarop de mensen (vreemden, maar ook familie en vrienden en medici), communiceren over en met de patiënt en zijn of haar ziekte. Het maatschappelijk isolement van patiënten leidt tot chronisch psychisch lijden, dat vermijdbaar is als we bereid zijn stigma's de wereld uit te helpen.

‘Het is er altijd, het is een longtime *companion*’

door (10)(2e)

Bernard Lautenslager (62), een van de eerste hiv-patiënten, heeft de dood meerdere keren in de ogen gekeken. Elke keer herrees hij, weliswaar met blijvende schade. Dankzij de nieuwste generatie aidsmedicijnen geniet hij vol van het leven.

‘De arts vroeg nog wel of ik wisselende contacten had, maar verder zei hij niets. Ik had een lichte darmontsteking en kon verder naar huis. Ik wist weinig af van hiv en aids in die tijd. Het kwam niet voor in mijn leven,” herinnert Bernard Lautenslager zich. Hij had lichamelijke klachten die hij niet kon thuisbrengen, het kon ook door de stress komen.

Driekwart jaar later, inmiddels sterk afgevallen en oververmoeid, sleepte hij zich toch maar weer naar de huisarts. “Ik was zelfs te moe om te lopen of te fietsen, ik ben met de auto gegaan.” Op donderdag 31 maart 1994 hoorde Bernard dat hij hiv had. En eigenlijk al aids in een terminale fase. Hij weet het nog precies. “Het was bijna einde verhaal.”

Zeven weken verbleef hij daarna in het LUMC, waar hij het middel AZT kreeg, één van drie op dat moment beschikbare aidsmedicijnen. “Redelijk opgeknapt, verbleef ik nog een paar maanden bij mijn moeder, want zoveel kon ik nu ook weer niet zelf. Weer aangesterkt ging ik naar huis en aan het werk voor een aantal uur per week. Ik werkte bij de sociale dienst.”

Placebogroep

In de loop der tijd werd hij toch weer zieker, en belandde juli 1995 weer in het ziekenhuis. “Op dat moment slikte ik wel 55 pillen per dag, veel preventief, zoals middelen tegen long- en darmontsteking.”

Omdat hij onder behandeling was bij het LUMC kon hij meedoen met een pilot voor een nieuw, veelbelovend, maar heel duur, aidsmedicijn. “Het was al vrij snel duidelijk dat ik in de placebogroep zat, want ik kreeg er weer een aantal infecties bij, en lag op sterven na dood. Maar volgens het protocol kwam ik nu in aanmerking voor het nieuwe medicijn. Mijn internist heeft daar echt hemel en aarde voor moeten bewegen. Daar ben ik hem nog steeds dankbaar voor. Iedereen had mij al afgeschreven: “die jongen ligt hier dood te gaan, die ga je toch niet dat dure medicijn geven.” Hij wilde het toch proberen. Binnen anderhalve maand ging mijn aantal T-cellen al van 0 naar 80. Het sloeg aan! December ben ik het ziekenhuis *uitgelopen* en ik ben nooit meer opgenomen geweest voor hiv!”

1 pil per dag

“Sindsdien ben ik steeds gezonder geworden. In 1998 was het virus bij mij niet te detecteren en dat is het nog steeds. Ik slik nog maar één combinatiepilletje per dag, en dat is alles. Nu ja, en nog een pilletje tegen de hoge bloeddruk en een preventief medicijn tegen longontsteking want mijn longen zijn wat kwetsbaarder door twee klaplongen en diverse longontstekingen. Door deze allernieuwste generatie combinatiepil zijn nu ook de meeste bijwerkingen verdwenen. Ik was binnen een maand

Kerken

370350

van mijn ochtendmisselijkheid af en de grauwsluier verdween, ik sta veel positiever in het leven."

Wel heeft hij twee blijvende beschadigingen overgehouden aan 'de hiv': neuropathie en lipodystrofie. "Door de neuropathie sterven langzaam de uiteinden van de zenuwen in mijn benen af. Mijn voeten tot halverwege de kuiten zijn redelijk gevoelloos geworden. Ik kan wel gewoon lopen maar na 25 meter gaat alles tintelen en branden, en moet ik wachten tot het wegtrekt. Ik doe veel met mijn scootmobiel."

Door de lipodystrofie breekt zijn lichaam opgeslagen vet gelijk weer af. "Vorige zomer woog ik 55 kilo, en dat is voor een man van 1,94 meter niet echt gezond meer." Daarom gaat hij sinds een half jaar naar de boksschoolgroep voor 35+-ers. "Dan train je je spiermassa en dat blijft. Ik ben inmiddels 8 kilo aangekomen. Eigenlijk ziet mijn leven er heel mooi uit op dit moment!," zegt de rasoptimist open en vrolijk.

Soort van eenzaamheid

Misschien komt het ook wel daardoor dat hij weinig tot geen last heeft gehad van stigmatisering, zowel tijdens zijn *coming* out als homo, in zijn studententijd aan de Theologische Hogeschool in Kampen, waar toen een progressieve wind waaide, als tijdens en na de openbaring van hiv. "Natuurlijk was het wel een enorme schok. Maar mijn familie en vrienden hebben altijd achter mij gestaan. Ik ben er van het begin af aan ook heel open over geweest. Op mijn werk is het destijds besproken, en er was eigenlijk niemand die daar moeite mee had. Op één vrouw na, en dat is later een goede vriendin geworden. In het begin was hiv natuurlijk ook nog doodeng, maar dat is gelukkig niet meer zo."

Wel is er een soort van eenzaamheid. "Je kunt mensen niet precies uitleggen wat je voelt. Je gaat ook niet zo makkelijk meer relaties aan, stel je voor dat je het overdraagt, of omgekeerd, je bent ook bevattelijker. Onbewust zit het altijd in je. Hiv is nooit weg. Het is altijd bij je, het is een *longtime companion*."

Toch heeft het hem ook veel mooie dingen opgeleverd, vind hij. Nadat hij in 2006 werd afgekeurd, had hij meer tijd voor zijn vrijwilligerswerk als theoloog – daarvoor had hij ooit gestudeerd – en gastpredikant in de vrijzinnig protestantse kerk in zijn woonplaats. "Mijn levenservaring kan ik daar weer positief aanwenden. Ik weet wat het is om stervende te zijn. En ik weet dat ik mensen op het laatste moment nog iets kan meegeven en iets voor ze kan doen."

370350

DE UITBRAAK
8

Op de redactie: mysterie opgelost

door Jim van Steenbergen

DONDERDAG 27 MEI 2021, EEN KLEIN JAAR LATER.

Corien pakt de nieuwste editie van het weekblad waar ze als wetenschapsjournalist werkt van de drukpers. Haar artikel staat op de omslag: "Een Argentijnse eekhoorn in Gelderland". Het is een artikel van vijf pagina's geworden. Er is genoeg materiaal voor een boek, dit is al vast een 'voorpublicatie' daarvan. Ze heeft er, af en aan, bijna negen maanden aan gewerkt. Fedor was een ideaal klankbord.

Ze was vanaf het begin geboeid door het Gelderse encefalitis virus en heeft via gesprekken een steeds nauwere cirkel kunnen trekken rond de vermoedelijk introductie van het virus in Nederland. Het virus was in 2020 al snel gekarakteriseerd als Alphavirus, sterk gelijkend op het Mayarovirus overgebracht door de bosmug. Het moest dus vanuit Zuid-Amerika in Nederland terecht zijn gekomen. Het kon zich in Nederland verspreiden met de gewone huismug (*Culex pipiens*) als vector. Er werd geen dierreservoir gevonden.

Langzaam terugwerkend van de uiteindelijk meer dan 500 zieken is ze via de neurologen van het St. Jansdal terecht gekomen bij de bridgeclub van Harderwijk en de jagersvereniging in Nunspeet.

Met Manon heeft ze alle ouders van de zieke kinderen op de basisschool gesproken. Dankzij Manon ook alle mensen die die zomer op de camping in het Speulderbos hadden gestaan. Geen enkele aanwijzing. Op advies van Manon heeft ze ook nog de camping in Putten bezocht, en daar vond ze de oplossing van het grote mysterie.

Een gezin uit Leusden blijkt eind mei 2020 voor hun dochter via Marktplaats een Argentijnse grondeekhoorn te hebben gekocht bij een fokker elders in Nederland. De fokker had juist een nieuwe zending van grondeekhoorns gekregen ter verversing van de genenpoel van dieren die hij zelf fokt.

Marieke gaf de eekhoorn de naam Sam, een agressief, bijterig exemplaar. Het onhandelbare dier is door de barmhartige ouders van Marieke binnen een week losgelaten (begin juni 2020) op de camping in Putten. Zieke Sam is de vrijheid in gestrompeld en nooit meer gevonden, maar moet *patiënt zero* zijn geweest, ziek van een virus uit zijn geboorteland. Het virus is daarna op één plaats gemuteerd, waardoor het zich uiterst efficiënt vermeerderde in de gewone Nederlandse huismug, al dan niet met een vogel of knaagdier als reservoir.

Kanttekeningen bij het signaleren en bestrijden van uitbraken in Nederland

Nederland kan snel reageren op een nieuw infectieziekteprobleem, en is via wetenschappelijke, internationale samenwerking tot zeer snelle diagnostiek in staat. Een nieuw 'probleem', of 'ongewone gebeurtenis' wordt echter pas relatief laat ontdekt omdat alleen de vastgestelde ziekteverwekkers worden geregistreerd en niet de laboratoriumuitslagen waarbij géén ziekteverwekker is gevonden. Ook de registraties van ziekenhuizen en huisartsenposten hebben (nog) beperkingen omdat de gegevens pas na een kalenderjaar beschikbaar zijn voor analyse. De huisartsen in Nederland registreren van alle spreekuurbezoeken de diagnose. Er zijn acht verschillende huisartsenregistratiesystemen, die door het Nivel bij een selectie van de huisartsen afgetapt en geanalyseerd worden, maar (nog) niet landelijk en niet 'real time'. Tenslotte belemmeren privacy-issues het achterhalen van medische gegevens tussen verschillende instellingen of vanuit de huisartspraktijken. De Nederlandse curatieve gezondheidszorg kan (in de zomer!) flink wat extra patiënten aan. Gedurende het griepseizoen is er al een vergrote belasting van het zorgsysteem en kan een uitbraak tot capaciteitsproblemen leiden. Zolang er geen mens-op-mens-overdracht optreedt, is er in Nederland genoeg personeel voor zorg (ziekenhuizen en huisartsen) en bestrijding (GGD en RIVM). Bij ernstige overdraagbare ziektebeelden en bij mens-op-mens-overdracht zal de capaciteitsgrens van intensieve zorg en bestrijding snel bereikt zijn.

Samen bescherming zoeken tegen de gevolgen, elkaar vertrouwen en medeleven met degenen die in isolatie moeten blijven. Als solidariteit ergens van belang is dan is het wel bij effectieve infectieziektebestrijding.

370350

8 Solidariteit als brug tussen verstand en emotie

PROF. DR. (10)(2e)

Boze boeren betwijfelen openlijk en luidruchtig in de media de stikstofmodellen van het RIVM, waarop het huidige stikstofbeleid gebaseerd is. Dierenvrienden negeren ecologische kennis en voeren uit compassie de hongerende wilde paarden in de Oostvaardersplassen. 'Kritische' ouders wijzen op de – in hun ogen – gevaarlijke kanten van vaccinatie, en laten hun kinderen niet inenten volgens het wetenschappelijk onderbouwde Rijksvaccinatieprogramma. Het lijkt een terugkerend probleem voor overheidsbeleid. Ook al is dat gebaseerd op vele zorgvuldige rapporten van onafhankelijke adviesraden, die zich weer baseren op wetenschappelijk onderzoek en modelleringen: de vertaling van die wetenschappelijke studies en adviezen in overheidsbeleid leidt tot afwijzende reacties uit de samenleving. In een wereld waarin zowel sociale media als traditionele massamedia vooral geïnteresseerd zijn in conflict (en in klik- en kijkcijfers) krijgen boude uitspraken, hartverscheurende verhalen en boze burgers alle aandacht.

Uit onderzoek van bijvoorbeeld het Rathenau Instituut blijkt dat het vertrouwen in wetenschap in Nederland nog steeds hoog is. Vertrouwen lijkt echter weg te ebben als wetenschappelijke uitkomsten voor boze groepen burgers onwelgevallig zijn. Zo lijkt er een groeiende spanning tussen de rationele wetenschappers en beleidsmakers, en de emotionele burger.

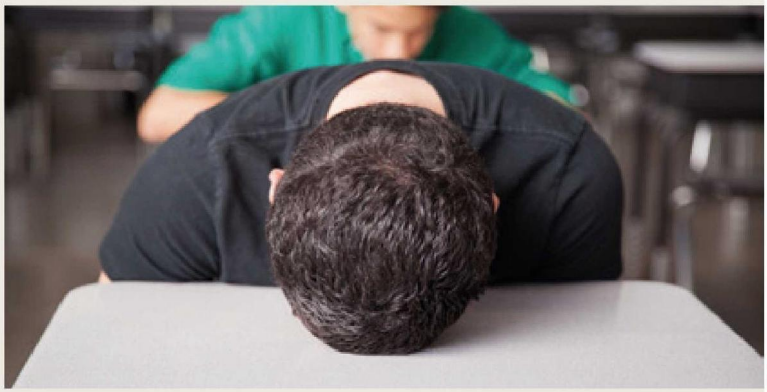
De kracht van emotie tegenover het koele verstand?

Geldt dat eigenlijk ook voor infectieziektebestrijding door het Centrum Infectieziektebestrijding van het RIVM? In de praktijk van infectieziektebestrijding is dat nog niet zo duidelijk, al kan het bij een grote uitbraak zomaar veranderen, bijvoorbeeld als epidemiologen en andere deskundigen aanbevelen om een grote groep mensen in quarantaine te plaatsen.

In het vaccinatiebeleid is de tegenstelling wel voortdurend voelbaar. Het RIVM en de Gezondheidsraad zijn bij uitstek de hoeders van wetenschappelijke redelijkheid in het vaccinatiebeleid. Vaccinatieweigeraars worden op twitter en in andere media vaak neergezet als irrationele, angstige burgers die geen vertrouwen hebben in de rationaliteit van de wetenschap. Misschien wel juist daardoor is de strijd voor het RIVM niet eenvoudig te winnen. De emotionele overtuigingskracht van concrete gevallen, 'eigen ervaringen' of verhalen gehoord van een kennis is moeilijk te

Veiligheid van vaccins

DR. [redacted]



Narcolepsie is een ernstige slaap/waakstoornis die het leven sterk beïnvloedt. In sommige landen is er een verband tussen het vaccin tegen Mexicaanse griep en narcolepsie gevonden.

Vaccins zorgen ervoor dat het afweersysteem alvast antistoffen en afweercellen aanmaakt tegen een bepaalde ziekte, zodat bij de eerste echte besmetting iemand al afweer heeft en daardoor niet ziek wordt. Naast bescherming kunnen vaccins ook bijwerkingen geven. Vaccins worden voor ze op de markt komen goed onderzocht op effectiviteit en veiligheid. Maar een deel van de bijwerkingen, met name de zeldzamere en bijzondere, wordt pas duidelijk bij het gebruik in de praktijk. Dan wordt er immers meestal op veel grotere schaal, langduriger en in diverse groepen gevaccineerd. Spontane meldsystemen van vermoedens van bijwerkingen zijn een hoeksteen van de veiligheidsbewaking van geneesmiddelen en vaccins. Wereldwijd worden veel veiligheidssignalen ontdekt met deze meldsystemen. In Nederland is Bijwerkingencentrum Lareb het meld- en kenniscentrum. Op basis van analyse van meldingen geneert Lareb 'signaleringen' van nieuwe kennis over bijwerkingen.

Over vaccins die al lang in rijksvaccinatieprogramma's worden gebruikt, wordt gelukkig zelden iets nieuws ontdekt, en zeker niets verontrustends. Maar goede bewaking blijft belangrijk. Om alert te blijven en voor het vertrouwen in vaccins. Je kunt namelijk alleen vol vertrouwen zeggen dat je niets vindt als je goed zoekt. Extra alertheid is geboden als er op grote schaal versneld een nieuw vaccin gebruikt wordt waar nog niet zo veel ervaring mee is. Zoals bij de Mexicaanse griepprik tijdens de pandemie.

Meldingen van narcolepsie, een ernstige slaapstoornis, bij gevaccineerde tieners in Scandinavische landen leidde destijds tot een 'signalering' van deze mogelijke bijwerking van Pandemrix, één van de H1N1 vaccins. In de loop van 2010 kwamen ook bij Lareb meldingen van narcolepsie over hetzelfde vaccin binnen, al waren dat er beduidend minder dan in Finland en Zweden. In totaal ontving Lareb uiteindelijk zo'n 30 meldingen. Om het oorzakelijke verband nader te onderzoeken volgden diverse internationale onderzoeken. De resultaten daarvan zijn wisselend. In Scandinavische landen werd wel een duidelijke relatie gevonden met het vaccin bij tieners. In andere Europese landen, waaronder Nederland, weer niet. Een mogelijke verklaring is dat in ons land geen tieners maar kinderen tot 5 jaar zijn gevaccineerd. In sommige andere landen werd een verband gezien tussen een infectie met het griepvirus zelf en narcolepsie.

Gaandeweg kwam er ook meer inzicht hoe het vaccin tot narcolepsie zou kunnen leiden. Een theorie is dat de combinatie van erfelijke aanleg en de afweerreactie op een component in het vaccin, invloed heeft op delen van de hersenen die ook een rol spelen bij het ontstaan van narcolepsie.

weerstaan of te overtreffen. Tegenover 'waargebeurde verhalen van vaccinatieschade, die door de overheid ook nog eens in de doofpot worden gehouden', kan het RIVM slechts epidemiologische cijfers bieden, systematisch onderzoek, wetenschappelijke publicaties en algemene conclusies van internationale experts. Dat dit allemaal heel gedegen tot stand komt, op basis van onafhankelijke wetenschappelijke *peer reviews* en gezamenlijke besluitvorming is voor velen minder overtuigend dan de kracht van emotie die gekoppeld kan worden aan dat ene geval, het bijzondere verhaal, die betreurenswaardige persoon.

Ook wordt wel eens gezegd dat je mensen die keuzen maken op basis van emoties niet met feiten, cijfers en rationele argumentatie kunt overtuigen. Daar zit wel wat in, maar klopt eigenlijk de veronderstelling wel dat het hier voortdurend gaat om een tegenstelling tussen rationaliteit en emotie? Of nog wat breder: de rationaliteit die gebaseerd is op systematisch onderzoek en grote getallen, en daarmee gericht op de gezondheid van de populatie als geheel, versus de emotie van het individuele geval, het persoonlijke verhaal en ieders eigen waarden?

Strikt genomen kunnen ratio en emotie elkaar helemaal niet tegenspreken. Het zijn heel verschillende grootheden. En het is ook niet vanzelfsprekend dat ratio vooral aan de kant van het wetenschappelijk gefundeerde collectieve beleid staat, en de emotie vooral aan de kant van de individuele burger die zich tegen het beleid verzet.

De quarantaine van Wuhan City in China is een van de drastische overheidsmaatregelen om de epidemie te beteugelen.

Rationele burgers

Stel je voor, je woont in de Chinese stad Wuhan waar een mysterieus longvirus is opgedoken. Overal om je heen worden steeds meer mensen ziek. Het aantal overleden mensen aan de longziekte stijgt in rap tempo van enkele slachtoffers tot meer dan honderd doden. Om verspreiding te voorkomen, staat de overheid op het punt om de stadsgrenzen te sluiten. Het idee om opgesloten te zitten maakt je bang: bang om niet meer weg te kunnen, bang om zelf ziek te worden, bang om geen hulp te krijgen en bang om geen voldoende eten meer te hebben. Is die emotie irrationeel? Integendeel, de angst is op zijn plaats en gerechtvaardigd. Het zou juist irrationeel zijn om bij alle maatregelen die genomen worden, je helemaal geen zorgen te maken. Ook je keuze om de stad te ontvluchten via een weg die nog niet is afgesloten, is allerminst irrationeel. Want wanneer je nog niet besmet bent, dan verklein je je risico om ziek te worden; en mocht je wel besmet zijn, dan maakt het eigenlijk niet zoveel meer uit.

De overheid is in wezen ook bang, bang dat de uitbraak oncontroleerbaar wordt als ze niet snel ingrijpt, angstig of de maatregelen wel zullen werken. Ook die angst is op zijn plaats, en rationeel. Te denken dat hier een angstige burger zich verzet tegen het rationele beleid is niet terecht. Ratio en emotie vinden we aan beide kanten. Het kan dus heel rationeel zijn om tegen het collectieve beleid (blijf rustig, blijf thuis!) in te gaan en te vluchten.

Hepatitis C behandeling in Kameroen

PROF. DR. ROEL COUTINHO

Een Hepatitis C virus (HCV) infectie is een belangrijke oorzaak van leverfalen en primair leverkanker. Wereldwijd zijn naar schatting 71 miljoen mensen met HCV geïnfecteerd en jaarlijks komen daar 1,75 miljoen nieuwe infecties bij.
In Nederland is HCV zeldzaam, naar schatting is slechts 0,16% van de bevolking (23.000 mensen) drager van het via bloed overdraagbare HCV. Heel anders is dat in het West-Afrikaanse land Kameroen waar ongeveer 200.000 mensen van de 25 miljoen inwoners met HCV geïnfecteerd zijn. Het virus is daar in de jaren vijftig en zestig van de vorige eeuw verspreid door gebruik van ongesteriliseerde naalden en spuiten tijdens massale behandeling van infectiezieken en bij vaccinatiecampagnes. Hepatitis C komt daardoor veel voor bij mensen van 45 jaar en ouder (>10%).

Demonstratieproject

Sinds enkele jaren kan HCV succesvol behandeld worden met *Direct Acting Antivirals* (DAAs) die 3 tot 6 maanden gegeven moeten worden. Deze behandeling kost enkele tienduizenden euro's en is daardoor niet beschikbaar in armere landen, net als de dure HCV-diagnostiek en een bezoek aan een gespecialiseerde arts.
Om deze vicieuze cirkel te doorbreken is de stichting PharmAccess, gesteund door het Joep Lange Instituut (JLI) en de Achmea Foundation in 2017 een HCV-behandelproject begonnen in Yaoundé, de hoofdstad van Kameroen. Het doel was aan te tonen dat ook in een land als Kameroen, waar 40% van de bevolking beneden de armoedegrens leeft, met DAAs een hoog genezingspercentage kan worden bereikt.
In totaal werden in dit demonstratieproject 161 HCV-dragers met een gemiddelde leeftijd van 61 jaar behandeld met de DAA-combinatie ledipasvir/sofosbuvir, dat de fabrikant beschikbaar stelde voor 480 euro per behandeling, 1% van de prijs die in rijke landen betaald moet worden. Van de 158 patiënten die de DAA-behandeling afmaakten, bleek dat 3 maanden na het einde van de behandeling bij 152 het virus was verdwenen, een genezingspercentage van 96%, vergelijkbaar met studies in rijke landen.

Betalen voor succes

In een vervolgproject worden nu 300 HCV-positieve bloeddonoren behandeld. Het geld voor de diagnostiek en behandeling wordt voorgeschoten door een investeerder (JLI), terwijl de Achmea Foundation voor elke genezen patiënt de investeerder het bedrag met een kleine rente terugbetaalt. Bij dit *pay-for-performance*- systeem wordt dus alleen betaald voor succes, een nieuwe vorm van financiering. Daarnaast heeft het farmaceutisch bedrijf Gilead subsidie gegeven voor het screenen van 20.000 hiv-positieven op HCV, die vervolgens behandeld worden. Als ook deze projecten succesvol zijn, kan deze aanpak verder in Kameroen en andere Afrikaanse landen worden uitgerold.

Deze historische foto is genomen in een regio van West-Kameroen die bekend staat als Banso-gebied. De dorpelingen wachten op hun pokken- en mazelenvaccinatie. Door het gebruik destijds van ongesteriliseerde naalden en spuiten kon hepatitis C zich verspreiden.

370350

Maar echt redelijk is het niet, want je houdt waarschijnlijk geen rekening met anderen, en het is een keuze die je daarom niet naar alle andere mensen kunt rechtvaardigen. Natuurlijk, in jouw plaats zouden ze hetzelfde doen. Maar als iedereen zo zou handelen, ontstaat er veel grotere chaos waarin het virus welig kan tieren.

Ook de vaccinatietwijfelaar die bang is voor de – volgens de wetenschap zeldzame – bijwerkingen van vaccinatie kan heel rationeel zijn als hij vaccinatie voor zijn kind weigert. Met name als de vaccinatiegraad in de omgeving heel erg hoog is en er dus een stevige groepsbescherming heerst, zou afzien van vaccinatie wel eens de meest rationele beslissing kunnen zijn waar je na een weloverwogen afweging op uitkomt. Althans wanneer je alleen aan het belang van je eigen kind denkt. En verwachten we niet juist van goede ouders dat zij keuzen maken in het beste belang van *hun* eigen kind? Wederom is het een rationele maar geen redelijke keuze: je profiteert van groepsbescherming zonder er zelf aan bij te dragen. Als veel meer mensen zo zouden kiezen, was iedereen slechter af.

Het is dus niet vanzelfsprekend dat een burger die zich afzet tegen het wetenschappelijk onderbouwde en dus rationele beleid, irrationeel zou zijn.

Emotionele deskundigen

Het zijn overigens niet alleen de gewone burgers die zich door emoties laten leiden, terwijl de wetenschappelijk onderlegde experts zich beperken tot de 'koele feiten'. Infectieziektespecialisten, kinderartsen, ziekenhuismedewerkers en beleidsmakers zijn ook mensen met emoties, en die emoties hebben ze net zo goed als professional, wetenschapper of ambtenaar. Ze zijn bezorgd over de gezondheid van kinderen als er een mazelenuitbraak zal plaatsvinden, en houden hun hart vast in afwachting van het moment dat in Nederland het eerste slachtoffer door het nieuwe coronavirus valt. Menigmaal maken kinderartsen zich op tv of twitter boos over het feit dat een nieuw vaccin nog niet in het Rijksvaccinatieprogramma zit, of omdat er ouders zijn die klinkklare onzin verkopen over de gevaren zoals bijvoorbeeld van het HPV-vaccin.

Ligt daar misschien een oplossing? Moeten de emoties van het publiek meer en meer geconfronteerd worden met de emoties van wetenschappers en artsen? Zoals ook wel eens gedaan wordt: "hoe zou jij je voelen als je kind overlijdt aan een hersenvliesontsteking die je met een vaccinatie had kunnen vermijden...?" Het is verleidelijk om te denken dat je in dit soort tegenstellingen emotie tegen emotie moet plaatsen en emoties niet met rede moet bestrijden – of omgekeerd. Schokkende foto's tonen van kinderen met mazelen of polio; angstaanjagende verhalen over hoe snel en destructief meningitis zich kan ontwikkelen... Maar angst met angst bestrijden is ook niet verstandig; uit onderzoek blijkt dat het niet effectief is, en bovendien gaan angst en vertrouwen helemaal niet goed samen. Daarnaast is juist die tegenstelling bij uitstek een probleem: steeds staan belangen, wensen, meningen en angsten tegenover elkaar.

Voorbij de angst

Beter dan angst tegenover angst te plaatsen, is het om te zoeken naar wat ons verbindt in de infectieziektebestrijding. Of we die verbindende factor alleen vinden bij 'het rationele argument' is maar de vraag. Ook dat kan misgaan, zoals het voorbeeld van de rationele vaccinatieweigeraar liet zien, die rationeel profiteert van de groepsbescherming. Ook angst voor het grote onbekende, de mysterieuze virusepidemie die zich langzaam maar zeker verspreidt, is geen goede verbinder. Hoewel angst heel aanstekelijk, zo niet besmettelijk is, zeker angst om ziek te worden, ontaardt die gezamenlijke angst ook in angst voor elkaar; angst dat je naaste het virus bij zich draagt. Te vaak in de geschiedenis heeft angst voor een besmette-

370350

Dillemma's bij invoering van vaccinatieprogramma's

PROF. DR. JACCO WALLINGA EN DR. (10)(2e)

De volksgezondheid is gebaat bij inentingen tegen infectieziekten. Na enkele grootschalige uitbraken van mazelen staan vaccinaties weer op de politieke agenda. Maar moet de overheid inentingen ook verplichtstellen? (Cartoon: Bas van der Schot, vrij naar Opland)

Als een veilig vaccin goede bescherming biedt tegen een infectieziekte, dan lijkt invoering van een vaccinatieprogramma een goed idee. Toch kan invoering van een vaccinatieprogramma met een goed en veilig vaccin averechts uitpakken voor de volksgezondheid. Om vooraf zeker te zijn wat de gevolgen van invoering zullen zijn, worden de vaccinatieprogramma's vooraf doorgerekend.

De eerste keer dat rekenmodellen werden gebruikt bij advisering over infectieziektebestrijding in Nederland was in 1986 bij de invoering van het gecombineerde vaccin tegen bof, mazelen en rodehond. De invoering van massavaccinatie op jonge leeftijd tegen rodehond zou kunnen leiden tot een averechtse uitkomst, ook wel perverse uitkomst genoemd, waarbij vaccinatie met een effectief en veilig rodehondvaccin leidt tot meer (en niet minder) gevallen van het congenitale rubellasyndroom.

Rodehond is een infectie die op kinderleeftijd vaak onschuldig verloopt, maar bij volwassen vrouwen tijdens de zwangerschap leidt tot ernstige complicaties voor het kind. De averechtse uitkomst van vaccinatie ontstaat doordat bij vaccinatie de circulatie van het virus afneemt, waardoor het langer duurt voordat iemand in aanraking komt met het virus, en de gemiddelde leeftijd bij infectie toeneemt. Daardoor komen er meer infecties bij ongevaccineerde vrouwen tijdens de zwangerschap, en dus meer gevallen van het congenitaal rubellasyndroom.

Bij een matige dekkingsgraad van het vaccin kunnen er zoveel meer ernstige gevallen zijn onder ongevaccineerden dat het aantal complicaties van infectie met rodehond toeneemt in de bevolking.

Berekeningen toonden aan dat in Nederland de dekkingsgraad hoog genoeg zou zijn en dat deze averechtse uitkomst zich niet voor zou doen. De vrees voor een averechtse uitkomst bleek achteraf terecht te zijn: we zien in Nederland inderdaad dat de leeftijd bij rodehondinfectie hoger is geworden, en in landen waar vaccinatie tegen rodehond is ingevoerd bij een veel lagere vaccinatiegraad leidde dat inderdaad tot meer ernstige gevallen van congenitaal rubellasyndroom.

Dit voorbeeld illustreert de complexiteit van het ingrijpen in de overdracht van infectieziekten en hoe modellering hieraan kan bijdragen: als we een groep beter beschermen, verandert hiermee ook het risico voor een andere groep. Deze risico's moeten vooraf goed in kaart worden gebracht, het afwegen van de risico's blijft een moeilijk dilemma.

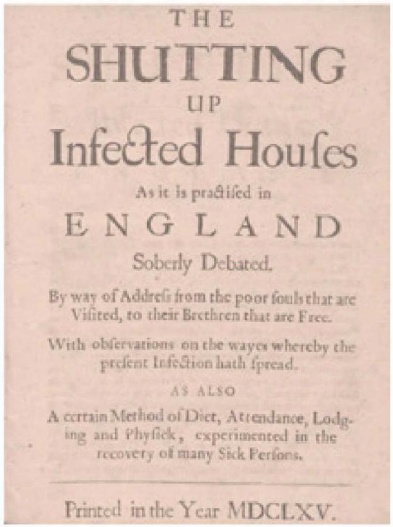
370350

lijke ziekte ertoe geleid dat mensen die als 'besmet' werden aangemerkt werden vermeden, bestolen, opgesloten of verstoten (zie hoofdstuk 7 Stigma).

Solidariteit

Een goede kandidaat voor wat ons kan verbinden in de infectieziektebestrijding, en wat tegelijk een brug slaat tussen emotie en ratio, en tussen individu en collectief, is solidariteit. Solidariteit is niet alleen maar een redelijke en rationele houding, het betekent dat we ons als collectief bekommeren om de enkeling die ziek is of in gevaar. Solidariteit betekent ook dat we bereid zijn om de lasten, baten en risico's te delen, weloverwogen en in alle redelijkheid. Solidariteit is een houding die individu en collectief met elkaar verbindt. Het individu beschouwt zichzelf als lid van de groep, en de groep heeft compassie met de noden en wensen van individuen. Echte solidariteit is meer dan een rationele omgang met risico's. Het vraagt om gemeenschapszin, medemenselijkheid, en zorg en compassie voor elkaar. Het is ook meer dan emotie alleen: het vraagt om begrip en inzicht in de risico's waar we gezamenlijk voor staan en een goede onderbouwing van interventies die ons kunnen beschermen.

Infectieziekten en de maatregelen om ze te bestrijden, kunnen een zware tol trekken op die gemeenschapszin. Ze werken makkelijk als een splijtzwam, zowel op lokaal, nationaal als internationaal vlak. De angst om besmet te raken door iemand die ziek is, of door mensen die contact met de zieke hebben, doet mensen elkaar mijden. Het kan er zelfs toe leiden dat individuen geheel worden uitgesloten. Zo mochten vroeger mensen met lepra niet in de stad wonen, of werden families tijdens pestuitbraken in hun eigen huis opgesloten en aan hun lot overgelaten. De eerste primitieve vormen van bescherming tegen besmettelijke ziekten waren op angst gebaseerd en daardoor ook vaak wreed. Tegelijkertijd kunnen sommige meer


THE
SHUTTING
UP
Infected Houſes
As it is practiſed in
ENGLAND
Soberly Debated.
By way of Addreſs from the poor ſouls that are Viſited, to their Brethren that are Free.
With obſervations on the wayes whereby the preſent Infection hath ſpread.
AS ALSO
A certain Method of Diet, Attendance, Lodging and Phyſick, experimented in the recovery of many Sick Perſons.
Printed in the Year MDCLXV.

Shutting up of houses. Het schandaal van de 'shutting up of houses' ten tijde van de Great Plague in Londen, 1665. Deze reproductie is gemaakt van een exemplaar in de Harvard Medical Library in de Francis A. Countway Library of Medicine. Tijdens de uitbraak van de pest in 1665, schreef een anonieme auteur een pamflet over het beleid van 'shutting up' besmette huizen. Deze krant, gedrukt en gepubliceerd tijdens de pest, kan niet alleen als een bijdrage worden beschouwd aan de hedendaagse debatten over de legitimiteit van dergelijke maatregelen, maar ook aan de volksgezondheidsethiek avant la lettre. In 2010 is het pamflet opnieuw gepubliceerd in het eerste nummer van het Journal of Public Health Ethics, dat bijna volledig gewijd was aan de bespreking van ethische kwesties met betrekking tot de bestrijding van besmettelijke ziekten. De auteur van het pamflet betoogt hartstochtelijk tegen het opsluiten van mensen in hun huizen. De argumenten zijn duidelijk gebaseerd op ervaring uit de eerste hand en de inleiding van het pamflet suggereert zelfs dat de auteur in deze periode getroffen werd door ziekte. In de zeventiende eeuw is het pamflet van vitaal belang geweest in het debat en de discussie over toen actuele, politieke en religieuze kwesties.

370350

rationele methoden, zoals tijdelijke maar strikte quarantaine, of verpleging in isolatie, gepast en effectief zijn om de groep als geheel te beschermen. Anno januari 2020 gebeurt dat op een grote schaal, met de afsluiting van Wuhan, een stad van 11 miljoen inwoners, ter beperking van verspreiding van het nieuwe coronavirus.

Eigenlijk kun je niet anders dan ook begrip hebben voor de mensen die in angst onder de beperkende maatregelen proberen uit te komen. Zij kunnen het gevoel hebben opgeofferd te worden voor het algemene belang. Dat algemene belang lijkt voor hen dan vooral het belang van de rest te zijn, van een gemeenschap waar zij niet meer bij mogen horen. Dat gaat tegen ieder idee van solidariteit in.

Solidariteit sluit quarantaine niet uit, maar het betekent wel dat we met heel veel compassie moeten kijken naar degenen die we afzonderen; zij kunnen vaak moeilijk anders dan de maatregelen ondergaan. De samenleving mag hen dan ook wel dankbaar zijn dat zij maatregelen accepteren (zie kader Zeg eens dankjewel). We moeten voor medeburgers in quarantaine of isolatie de best mogelijke omstandigheden bieden, met optimale zorg en comfort. Door hen figuurlijk in de watten te leggen maken we duidelijk dat we hen niet uitsluiten, maar juist als deel van onze samenleving beschouwen. In een miljoenenstad is dat vanzelfsprekend moeilijk te organiseren. Maar een overheid zal heel ver moeten gaan om ervoor te zorgen dat iedereen het zo goed mogelijk heeft.

Lasten en risico's redelijk delen

Als solidariteit ergens van belang is dan is het wel in effectieve infectieziektebestrijding. Het doet beroep op allerlei mooie, rationele emoties en aansprekende redenen: samen bescherming zoeken tegen (de angst voor) risico's die ons allemaal treffen, elkaar vertrouwen, compassie voor de individuen die door ziekte worden getroffen of die in isolatie moeten verblijven. Het ideaal van solidariteit houdt ook in dat we de risico's en lasten voor iedereen zo beperkt mogelijk kunnen houden als we ze zo goed mogelijk verdelen. Dat kan bijvoorbeeld betekenen dat kleinere preventieve maatregelen al genomen worden terwijl er nog geen uitbraak is. Handen wassen. Oppassen met hoesten. Extra hygiënemaatregelen nemen bij het bereiden van maaltijden of bij het bezoek aan een patiënt in het ziekenhuis en andere kwetsbare mensen. En vooral: deelnemen aan collectieve vaccinatieprogramma's. Preventie van infectieziekten laat je niet over aan het Centrum Infectieziektebestrijding, dat doe je samen.

370350

In de ban van Corona

Toen het bestuur van stichting Biowetenschappen en maatschappij vorige zomer besloot een cahier te wijden aan infectieziektebestrijding, konden we niet vermoeden dat de winter van 2019-2020 volledig in het teken zou staan van een nieuw coronavirus en het wereldwijd beteugelen daarvan. De ziekte die bekend staat als Covid-19, begon zijn opmars in december 2019 in de regio Wuhan in China. Ondanks krachtig optreden van Chinese autoriteiten veroverde het virus in drie maanden tijd vrijwel de gehele wereld. Sterker nog, terwijl wij de slotregels van dit cahier tikken (28-29 februari) wordt het nieuws volledig beheerst door coronavirus. Een greep uit het nieuws van dit weekend:

- Donderdag 27 februari lastte de NOS een speciaal programma in over het coronavirus om de vele vragen die leven onder de bevolking te laten beantwoorden door een panel van deskundigen onder wie de directeur van het Centrum Infectieziektebestrijding van het RIVM. Ook de minister voor medische zorg en sport schuift aan. Tijdens de uitzending krijgt hij een briefje toegeschoven en maakt hij het eerste geval van besmetting in Nederland bekend.
- Steeds meer grote evenementen en sportwedstrijden worden afgelast, zoals de WK indooratletiek in Nanjing (China) op 13-15 maart, WK voor landenteams (Duitsland) op 5-8 maart, Six Nations-duel Ierland-Italië in Dublin (Ierland) op 7 maart. Er is op dit moment nog geen besluit genomen over Songfestival of de Formule 1 in Zandvoort.
- Steeds meer bedrijven vragen werktijdverkorting aan voor hun personeel, omdat er minder werk is door het coronavirus. Het aantal aanvragen steeg naar 150, volgens het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Bedrijven kunnen gebruik maken van de arbeidstijdverkorting wanneer zij in de komende twee tot 24 weken minimaal 20% van hun werk verliezen.
- Het sluiten van scholen wordt niet zinnig geacht: "Tot nu toe is niet gebleken dat scholen plekken zijn waar besmettingen plaatsvinden, kinderen lijken weinig last te krijgen van het virus".
- Romereizen van middelbare scholen, zoals die van het Barlaeus Gymnasium in Amsterdam, werden afgezegd. Leerlingen van een middelbare school uit Zeist maakten vlak nadat ze op uitwisselingsreis in Florence (200 kilometer onder het risicogebied) aangekomen waren alweer rechtsomkeert: de scholieren raakten 'in paniek' door toenemende geruchten.
- Het hamsteren vanwege het coronavirus is begonnen, merkt ook Kruidvat. De drogist laat weten dat er vijf keer zoveel desinfecterende handgel wordt verkocht dan normaal. Online supermarkt Picnic heeft een limiet van 150 euro gezet op het bedrag waarvoor boodschappen besteld mogen worden, omdat ze willen dat "iedereen boodschappen kan halen", zegt topman Michiel Muller. Ze merken dat mensen ruim inslaan. "Er wordt ook meer babyvoeding, bruine bonen en witte bonen in tomatensaus gekocht."
- In speciaal opgerichte Facebook-groepen geven

bezorgde Nederlanders elkaar advies. "Gebruik de Thaise 'wai' om iemand te groeten", adviseert iemand (handpalmen tegen elkaar, lichtte buiging). Een ander: "Wij geven elkaar de elleboog."

- (10)(2e), hoogleraar Besturen van Veiligheid aan de Radboud, denkt dat in Nederland een tamelijk realistisch beeld wordt geschetst en niet té ontspannen reageert. We zijn goed voorbereid, maar daar zit ook een keerzijde aan, aldus de hoogleraar in . "Langzamerhand wordt de suggestie gewekt dat als er écht een uitbraak is, dat we het dan onder controle hebben. Dat hebben we natuurlijk niet."
- In China en Frankrijk worden mondkapjes uitgedeeld, in Nederland niet. Koopmans, viroloog bij het Erasmuc MC: "Mondkapjes op straat helpen niet om verspreiding tegen te gaan." Volgens de viroloog wekt China de indruk dat het veel doet door mondkapjes uit te delen. In dat kader ziet Helsloot het dragen van een mondkapje door de Chinese vice-premier vooral als symbolisch handelen. "Iedere Chinees kan online vinden dat mondkapjes niet helpen."
- Het Corona-effect zorgt voor de slechtste beursweek sinds de kredietcrisis in 2008. De aandelenbeurzen gingen deze week opeens hard onderuit uit angst voor het coronavirus. Het laatste uur doken de koersen naar beneden, soms met tientallen procenten tegelijk, een typische paniekreactie.

Deze nieuwsberichten geven weer hoe in een paar maanden tijd het wereldgebeuren volledig beheerst kan worden door een nieuwe besmettelijke ziekte en de gevolgen daarvan. Een bedreiging in een nieuwe tijd met nieuwe uitdagingen. De pest verspreidde zich in de 14de eeuw in enkele jaren over heel Europa, Covid-19 in enkele maanden over de hele wereld. De pest had een hoge mortaliteit (30% van de besmette personen overleed) en was een geheimzinnige vijand. Van Covid-19 is de mortaliteit veel lager (nu geschat van 0,7 tot maximaal 2 %), is de verwekker binnen een maand na het erkennen van de uitbraak al volledig gekarakteriseerd op RNA-niveau, maar veroorzaakt in een globale samenleving grote sociaal- economische ontwrichting.

Wereldburgers

Is er ook een positieve kant te ontdekken aan deze ophef? Misschien wel. Het is voor het eerst dat wij ons wereldwijd met elkaar verbonden voelen en meer dan ooit wereldburger voelen. Met problemen rond stikstof, klimaat, ontbossing, terrorisme en migratie hadden we al langer het gevoel dat de problemen waar wij als mensheid tegenaan lopen alleen maar kunnen oplossen met een gedeelde verantwoordelijkheid en een gezamenlijke aanpak. Nog nooit kwam die noodzaak zo dichtbij. Overheidsmaatregelen om het virus onder controle te krijgen, leidde tot ingrijpende maatregelen waarbij mensen hun huis of stad niet meer uit kunnen. Daarnaast kiezen mensen soms vrijwillig tot zelf quarantaine als ze terugkomen uit besmette gebieden. Of worden daar door hun omgeving toe aangespoord.

Ooit hebben we tijdens de oliecrisis even geroken aan een paar autoloze zondagen, maar een stad of regio voor een paar weken afsluiten van de buitenwereld is andere koek. De global village die de wereld geworden is – met de sterke bevolkingstoename, met megasteden en gebrekkige hygiënische infrastructuur, met de verwoesting van ecologische systemen, met de grootschalige wijze van energie- en voedselproductie en met de enorme toename en snelheid van het internationale verkeer van mensen, dieren en goederen – heeft de dreiging met betrekking tot (nieuwe) infectieziekten die in zeer korte tijd de wereld op zijn kop zetten, complex

370350

Een wetenschappelijk accurate weergave van het nieuwe coronavirus SARS-CoV-2. De vier verschillende oppervlakte-eiwitten zijn mooi zichtbaar. Het zogeheten spike-eiwit, bestaande uit drie dezelfde glycoproteïnen, valt het meest op. Dit eiwit geeft het virus zijn kroonachtige (kroon = corona) structuur. Virussen gebruiken het spike-eiwit om aan luchtwegcellen te binden en vervolgens binnen te dringen door hun omhulsel (membraan) te laten versmelten met de membraan van de luchtwegcel.

en grootschalig gemaakt. De snelheid en veelheid van communicatie zorgt voor ongekende aandacht, nuttige informatieverspreiding en helaas evenzo snelle misinformatie.

Dit cahier laat zien hoe die aanpak van lokaal, naar regionaal, naar landelijk, naar internationaal verloopt en in vroeger dagen verliep. Hoe elke fase zijn eigen opschaling kent, wat de soms ongemakkelijke maatschappelijke effecten kunnen zijn, en hoe wij alleen door goede samenwerking, coördinatie, verantwoordelijkheidsverdeling en doortastende maatregelen de medische en maatschappelijke gevolgen van dit soort uitbraken het hoofd kunnen bieden. En hoe we met nieuwe methoden van monitoring en onderzoek, niet alleen in staat zijn om uitbraken te beschrijven maar misschien ook wel om de volgende uitbraak te voorspellen. Iedere uitbraak, epidemie of pandemie, moet zo snel mogelijk worden ingedamd en is weer een oefening om beter voorbereid te zijn op de volgende die zich met regelmaat zullen blijven voordoen.

De redactie

370350

DE UITBRAAK 9

Open einde?

door Jim van Steenbergen

In de fictieve uitbraak in Gelderland in 2020 introduceerde een exotisch knaagdier een exotisch virus dat zich door een eenvoudig mutatie kon aanpassen aan de Nederlandse mug en mens.

Het is aan de lezers om te kiezen of er ook een geschikt reservoir voor het virus in of boven de Gelderse bossen gevonden kan worden. Bij een geschikt reservoir is eliminatie in de volgende jaren vrijwel onmogelijk; we zullen moeten leren leven met deze nieuwe lokale situatie.

In 1999 arriveerde bijvoorbeeld het exotische westnijlvirus in New York en vond een plaatselijke mug als vector en een reservoir bij vogels. De ziekte is niet meer weg te krijgen uit de VS en veroorzaakt daar jaarlijks meer dan duizend ziektegevallen en meer dan honderd sterfgevallen.

Zonder dierreservoir kan het bestrijden van de muggen effectief zijn in de eliminatie van een nieuwe ziekte uit een regio. In 2007 arriveerde het exotische Chikungunya Virus (CHIKV) in Noord-Oost Italië. De tijgermug had in Italië al vijftien jaar eerder een goed bestaan opgebouwd, maar bracht tot dan toe geen virussen over. Na de introductie van CHIKV zijn een paar honderd mensen ziek geworden. Met adequate selectieve muggenbestrijding en dankzij de lagere temperaturen in herfst en winter is CHIKV blijvend uit Italië verdwenen.

Prijsvraag

Hoe zou het fictieve Gelderse encefalitis virus (fGEV) het hebben gedaan? Blijvende vestiging vanaf 2021, of een éénmalige uitbraak in 2020?

Virale encefalitis is een ziektebeeld waarbij mens-op-mens overdracht niet vaak gezien wordt, maar het zou kunnen. Het fGEV zal overdraagbaar zijn in de periode dat het in het bloed zit, via bloedtransfusie en hoornvlies- of andere orgaantransplantaties.

We nodigen de lezers uit het vervolg van deze uitbraak te beschrijven: ontstaat er mens-op-mens overdracht in de laatste fase van de ziekte, zodat vooral ziekenhuispersoneel besmet raakt? (zoals we zagen bij SARS en Covid-19). Of wellicht in de korte periode met voorverschijnselen door vermenigvuldiging in het neusslijmvlies via hoesten naar vrienden en familie? Of misschien via seksuele overdracht? Met gevolgen voor de zwangerschap en het zich ontwikkelende kind zoals zika? Blijkt het virus ook (ren)paarden te treffen en ernstig ziek te maken, of juist koeien, kleine huisdieren (poezen!), dat zijn overgangen naar andere species met enorme economische en psychologische consequenties. Zie voor de voorwaarden van de prijsvraag de website van stichting Biowetenschappen en maatschappij.

De prijs voor het spannendste en creatiefste maar wel plausibele vervolg van deze uitbraak is de carnavalsuitvoering van het pestmasker. Inzendingen van maximaal 2000 woorden zijn welkom bij het secretariaat van BWM tot 01-09-2020.

Wat leren we hiervan?
Zolang de mens bijzondere omstandigheden (zoals bijvoorbeeld levende dierenmarkten) creëert en snelle en grote verplaatsingen realiseert, verrast de natuur ons in de dagelijkse werkelijkheid met meer dan een mens in haar fantasie kan verzinnen (hiv, SARS, MERS, ebola, Covid-19, Q-koorts, legionella). De toekomst is dus onvoorspelbaar over wat er gaat gebeuren, maar voorspelbaar dat er telkens weer iets nieuws zal gebeuren. Het belangrijkste is dat we ons 'algemeen' voorbereiden opdat we 'ongewone' gebeurtenissen *snel opsporen* en *snel* daarop *reageren*.

370350

Meer informatie

Dit cahier verscheen in een samenwerking met Rijksmuseum Boerhaave in Leiden, waar van 16 april 2020 tot en met 14 maart 2021 de tentoonstelling *BESMET!* te zien is. Bij het cahier en de tentoonstelling hoort een lezingenserie in het museum, waar onder meer auteurs uit dit cahier spreken. Tevens is er een MBO-lespakket beschikbaar (vanaf september 2020). www.rijksmuseumboerhaave.nl

Informatie en cijfers over infectieziekten en bestrijding

www.volksgezondheidenzorg.info/onderwerp/infectieziekten

Rapport Staat van infectieziekten in Nederland, 2018 (en eerdere jaren) www.rivm.nl/publicaties/staat-van-infectieziekten-in-nederland-2018

Beschermen tegen infectieziekten rijksvaccinatieprogramma.nl/infectieziekten

Report A World at Risk : Annual report on global preparedness for health emergencies - Global Preparedness Monitoring Board. https://bit.ly/2TjH9Tj

ProMED is het grootste publiek toegankelijke internetsysteem dat melding maakt van (nieuw) opkomende besmettelijke ziekten en uitbraken wereldwijd. https://promedmail.org

Wereldgezondheidsorganisatie: www.who.int

Het Centrum Infectieziektebestrijding van het RIVM coördineert de signalering, bestrijding en preventie van infectieziekten in Nederland, www.rivm.nl/over-het-rivm/organisatie/centrum-infectieziektebestrijding,

Infectieziekte-informatie voor professionals, www.rivm.nl/infectieziekte-informatie-voor-professionals

Video's

NOSop3: Corona in Nederland: zo was je je handen virusvrij (27 feb 2020) www.youtube.com/watch?v=WtLJB6PrcRg

NOSop3: De wereld en de race tegen het coronavirus (31 jan 2020) www.youtube.com/watch?v=mIKDlZIDftI

Universiteit van Nederland: Hoe word je ziek van het coronavirus? (22 feb 2020) www.youtube.com/watch?v=Wx7-fiTaAHo

Universiteit van Nederland: Waarom verspreiden virussen zich razendsnel? (2016) www.youtube.com/watch?v=FKjC8CCA9d8

Universiteit van Nederland: Zijn wij wel goed voorbereid op de volgende pandemie? (2018) www.youtube.com/watch?v=sEr__Xls9A3A

De Kennis van Nu: Ziekmakende muggen ook in Nederland?! (2019) www.youtube.com/watch?v=eeDFnsWKdUA

Nature: How scientists are fighting the coronavirus: A three minute guide. (2020) www.youtube.com/watch?v=g3SuLtXmn08

Boeken over stigmatisering

De tenen van de leguaan, Verhalen uit de wereld van Surinaamse leprapatiënten; Menke, [redacted] (10)(2e), T., Reyme, M., Menke, J. (Red.). LM Publishers, Volendam, Nederland, 2019

370350

Mathilde Gastmann-Wichers en leprabestrijding in Nederlands Indië en Nederland. Landheer, J.E., QM Gastmann-Wichers Stichting, Soest, 2017.

Basisboek filosofie en geschiedenis van de gezondheidszorg. Pieters, T. en Widdershoven, G. (red.). Boom, Amsterdam, 2019

Enkele onderzoekspublicaties

Digital epidemiology: what is it, and where is it going? beschreven in hoofdstuk 6 www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5754279/

Opzettelijke verspreiding van de salmonella-bacterie in restaurants, beschreven in hoofdstuk 1 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9244330

Varkensgriep casus van hoofdstuk 2 (2016), www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.48.30416

Onderzoek naar geautomatiseerde detectie van infectieziekte-uitbraken in Nederland beschreven in hoofdstuk 3 (2017), https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28279150

Complexiteit van het internationale handelsnetwerk in levensmiddelen en de gevolgen daarvan voor de voedselveiligheid beschreven in hoofdstuk 4, www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22701535

A new twenty-first century science for effective epidemic response, beschreven in hoofdstuk 5. Nature. 2019 https://www.nature.com/articles/s41586-019-1717-y

Clustering of chronic hepatitis B screening intentions in social networks of Moroccan immigrants in the Netherlands, beschreven in hoofdstuk 6. Publicatie verschijnt dit jaar (2020) in BMC Public Health (open access)

370350

Gebruikte afkortingen

Aids acquired immune deficiency syndrome, het door het hiv veroorzaakte ziektebeeld
AVG Algemene Verordening Gegevensbescherming, privacywet die opslag en uitwisseling van persoonsgegevens regelt
BAO Bestuurlijk Afstemmingsoverleg, het overleg dat in tijden van een infectieziekteprobleem de minister adviseert over de haalbaarheid van het expert-advies (OMT)
CBS Centraal Bureau voor de Statistiek, zelfstandig bestuursorgaan bij de overheid dat data verzamelt over de Nederlandse samenleving. Deze data wordt verwerkt tot statistische informatie over allerlei maatschappelijke en economische thema's
CD-10 de 10de editie (1990) van de International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, een internationaal gehanteerde lijst van ziekten, bijgehouden door de Wereldgezondheidsorganisatie
CDC Centers for Disease Control and Prevention, de instituten voor gezondheidsbescherming van de USA
CIb Centrum Infectieziektebestrijding, een onderdeel van het RIVM waar alle deskundigheid van het RIVM over infectieziekten en vaccinaties is ondergebracht (2005)
CMV Centrum Monitoring Vectoren, een onderdeel van de NVWA dat regelmatige inspecties uitvoert om de introductie in Nederland van exotische vectoren te bewaken
Covid-19 Coronavirus Disease 2019 uitgebroken in 2019 in de regio Wuhan in China.
DHD stichting Dutch Hospital Data verzamelt, beheert en bewerkt data van alle ziekenhuizen en universitair medische centra en koppelt die data terug als informatie en beheren standaarden voor de registratie ervan. www.dhd.nl
DWHC Dutch Wildlife Health Centre www.dwhc.nl, is het onafhankelijke expertisecentrum voor ziekten bij in het wild levende dieren, dat gefinancierd wordt door de ministeries van LNV en VWS en de faculteit Diergeneeskunde van de Rijksuniversiteit Utrecht
ECDC Europees Centrum voor Ziektepreventie en Bestrijding, het Europese instituut voor gezondheidsbescherming
EHEC Enterohemorragische Escherichia Coli, een verzamelnaam voor verschillende stammen van de bacterie Escherichia coli die een toxine produceren
GGD gemeentelijke gezondheidsdienst
GHOR Geneeskundige Hulpverlening bij Ongevallen en Rampen
Hiv humaan immunodeficiëntie virus
IHR Internationale Gezondheidsregelingen, wereldwijd afgesproken en geldende wetten voor gezondheidsbeschermende maatregelen
LCI Landelijke coördinatie infectieziektebestrijding, afdeling van het RIVM, onderdeel van het CIb
MERS Middle East Respiratory Syndrome coronavirus, *MERS-CoV*, is een type coronavirus
MSM mannen die seks hebben met mannen
Nivel Nederlands Instituut voor Onderzoek van de Gezondheidszorg.

370350

NVWA Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit
OMT Outbreak Management Team, commissie van deskundigen die via het BAO de overheid (minister en/of burgemeesters) adviseert over de te nemen maatregelen tegen verspreiding van een infectieziekte
RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu www.rivm.nl, het Nederlandse instituut voor gezondheids- en milieubescherming
SARS Severe Acute Respiratory Syndrome, een ernstige virale infectieziekte die gepaard gaat met acute ernstige ademhalingsproblemen
SARS-CoV een coronavirus dat SARS veroorzaakt
SOA seksueel overdraagbare aandoening
Sovon Vogelonderzoek Nederland www.sovon.nl
WGS whole genome sequencing, laboratoriumtechniek waarbij de volledige genetische informatie van bijvoorbeeld een ziekteverwekker in kaart wordt gebracht
WHO Wereldgezondheidsorganisatie www.who.int, een door de Verenigde Naties ingestelde organisatie ter bescherming van de volksgezondheid in de wereld
Wpg Wet publieke gezondheid, wetten.overheid.nl/BWBR0024705/2019-07-01, een wet die onder andere de waakzaamheid voor en bestrijding van infectieziekten regelt

R0 (R nul) = het basale reproductiegetal, het aantal nieuwe gevallen van een ziekte dat veroorzaakt wordt door één besmettelijk individu als er geen maatregelen worden genomen. Als de R0 groter is dan 1 (een besmet persoon veroorzaakt meer dan één nieuwe zieke) leidt dit tot voortgaande verspreiding, terwijl bij een R0 die kleiner is dan 1 de verspreiding zal uitdoven.
De R0 verschilt per ziekte, per tijd, per persoon, per bevolking. Grofweg geldt een R0 voor griep: 2-3, SARS: 2-5, aids: 2-5, kinkhoest: 12-17, mazelen: 12-18.

370350

Auteurs

Dr. Marieta Baks is medisch entomoloog bij het RIVM te Bilthoven.

Dr. [redacted] is beleidsadviseur infectiepreventie en deskundige legionellapreventie bij het RIVM te Bilthoven.

Dr. ir. Eline Boelee is senioradviseur/onderzoeker water, milieu en gezondheid bij Deltares in Utrecht.

Dr. Quirine ten Bosch is epidemioloog op gebied van infectieziekten bij de afdeling Kwantitatieve veterinaire epidemiologie van Wageningen University & Research.

Prof. dr. [redacted] is wetenschappelijk directeur van het Centrum Media & Gezondheid en bijzonder hoogleraar *Entertainment Media and Social Change* aan de Erasmus Universiteit.

Prof. dr. Roel Coutinho is voormalig directeur van het Centrum infectieziektebestrijding van het RIVM en emeritus hoogleraar epidemiologie en bestrijding infectieziekten bij de Universiteit van Amsterdam en Universiteit Utrecht.

Prof. dr. [redacted] is directeur Centrum infectieziektebestrijding bij het RIVM in Bilthoven, en hoogleraar Interne Geneeskunde, in het bijzonder de infectieziekten, aan het Leids Universitair Medisch Centrum.

Prof. mr. dr. Dick Engberts is emeritus hoogleraar Normatieve aspecten van de geneeskunde aan de Universiteit Leiden en LUMC.

Dr. [redacted] is hoofd van de afdeling Epidemiologie en Surveillance van gastro-intestinale infecties en zoönosen bij het RIVM te Bilthoven.

Dr. [redacted] is internist-infectioloog bij het Centrum voor Tropische Geneeskunde & Reizigersgeneeskunde van het Amsterdam UMC.

Dr. [redacted] is arts en directeur publieke gezondheid van de GGD Hollands Midden en landelijk portefeuillehouder infectieziektebestrijding namens GGD GHOR Nederland.

Dr. ir. [redacted] is freelance wetenschapsjournalist en science writer te Delft.

Dr. Geert Groeneveld is internist-infectioloog bij het LUMC te Leiden.

Dr. [redacted] is arts-epidemioloog en hoofd van de afdeling Signalering en Surveillance binnen het Centrum voor Epidemiologie en Surveillance van Infectieziekten bij het RIVM te Bilthoven.

Mr. drs. [redacted] is jurist publieke gezondheid bij het Cib van het RIVM te Bilthoven.

Prof. dr. ir. [redacted] is hoofd van de afdeling Dier in wetenschap en maatschappij van de faculteit diergeneeskunde, Universiteit Utrecht.

Dr. [redacted] is conservator bij Rijksmuseum Boerhaave en universitair docent Medische geschiedenis bij het Leids Universitair Medisch Centrum.

Prof. dr. Christian Hoebe is hoogleraar Sociale geneeskunde, in het bijzonder infectieziektebestrijding, aan de Universiteit Maastricht en hoofd van de afdeling Seksuele gezondheid, infectieziekten en milieu van GGD Zuid Limburg.

370350

Dr. [redacted] is hoofd van het Centrum voor epidemiologie en surveillance van infectieziekten bij het RIVM te Bilthoven.

Dr. Henk van der Jeugd is bioloog en hoofd van het Vogeltrekstation van het Nederlands instituut voor ecologie (NIOO-KNAW) te Wageningen.

Dr. [redacted] is directeur en epidemioloog bij het Bijwerkingencentrum Lareb.

Prof. dr. [redacted] is hoogleraar virologie en hoofd van de afdeling Viroscience van het ErasmusMC te Rotterdam.

Mr. [redacted] is jurist publieke gezondheid bij het Centrum infectieziektebestrijding van het RIVM te Bilthoven.

Prof. dr. [redacted] is hoogleraar medische microbiologie aan het Leids Universitair Medisch Centrum en verbonden aan het RIVM te Bilthoven.

Roel Lutkenhaus, MSc. is promovendus bij het Centrum Media & Gezondheid in Gouda en de Erasmus School of History, Culture and Communication van de Erasmus Universiteit.

Dr. Henk Menke is dermatoloog (niet praktiserend) en medisch historicus te Rotterdam.

Dr. [redacted] is arts maatschappij en gezondheid en arts internationale gezondheidszorg en tropengeneeskunde, bij de afdeling maatschappelijke gezondheidszorg van het Erasmus MC te Rotterdam.

Prof. dr. Frank Miedema is hoogleraar immunologie bij het UMC Utrecht en Vice-Rector Onderzoek Universiteit Utrecht.

Dr. [redacted] is kwantitatieve dierenarts-epidemioloog bij het Centrum infectieziektebestrijding van het RIVM en universitair hoofddocent One Health Microbieel aan de Universiteit Utrecht.

Dr. Bas Oude Munnink is onderzoeker bij de afdeling Viroscience van het ErasmusMC te Rotterdam.

Prof. dr. Peter Reiss is hoogleraar inwendige geneeskunde bij het Amsterdam UMC, locatie Academisch Medisch Centrum – Universiteit van Amsterdam en tevens Directeur van de Stichting HIV Monitoring.

Prof. dr. Toine Pieters is farmacoloog en hoogleraar Geschiedenis van de farmacie aan de Universiteit Utrecht.

[redacted] is senior communicatieadviseur bij het RIVM te Bilthoven.

Drs. Babette Olga Rump is arts maatschappij en gezondheid profiel infectieziektebestrijding en ethicus bij het RIVM te Bilthoven.

Dr. Maarten Schrama is ecoloog bij het Centrum voor Milieuwetenschappen van de Universiteit Leiden.

[redacted] MSc. is dierenarts en onderzoeker van zoönotische virussen op het ErasmusMC in Rotterdam.

Dr. [redacted] is epidemioloog en arts maatschappij en gezondheid en bestuurslid van stichting Biowetenschappen en Maatschappij.

Dr. [redacted] is senior onderzoeker en coördinator onderzoek bij de Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding van het RIVM te Bilthoven.

370350

Prof. dr. (10)(2e) is hoofd van het Centrum Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding, en bijzonder hoogleraar *Responses to communicable diseases in global health* aan de Vrije Universiteit Amsterdam.

Prof. dr. (10)(2e) is hoogleraar filosofie, in het bijzonder op gebied van ethiek en public health, bij de Wageningen Universiteit en lid van de Gezondheidsraad voor adviezen op gebied van vaccinatie en infectieziektebestrijding.

Prof. dr. (10)(2e) is hoogleraar Infectieziekten, in het bijzonder de reizigersgeneeskunde, afdelingshoofd van de afdeling Infectieziekten en plaatsvervangend opleider Interne Geneeskunde in het Leids Universitair Medisch Centrum.

Prof. dr. Jaap A. Wagenaar is dierenarts en hoogleraar Klinische Infectiologie bij de faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit Utrecht.

Prof. dr. (10)(2e) is hoofd van de afdeling Modellering van Infectieziekten bij het RIVM, en bijzonder hoogleraar Mathematische Modellering van Infectieziekten bij het Leids Universitair Medisch Centrum.

BESMET!
tentoonstelling
t|m 14 mrt 2021
Leiden
rijksmuseum
boerhaave

370350

Illustratieverantwoording

[bureau BenU]

370350