



ATLAS VAN ZIEKTEN EN EPIDEMIEËN

Van de pest tot ebola, dodelijke epidemieën
en besmettingen in kaart gebracht

SANDRA HEMPEL

Librero

ATLAS VAN
ZIEKTEN
EN
EPIDEMIËN

Oorspronkelijke titel: *The Atlas of Disease. Mapping deadly epidemics and contagion from the plague to the zika virus*

© 2020 Librero b.v. (Nederlandstalige editie),
Postbus 72, 5330 AB Kerkdriel
WWW.LIBRERO.NL

© 2018 Quarto Publishing plc
Adviseur medische geschiedenis: dr. Dora Vargha, docent Medical Humanities,
University of Exeter
Ontwerp: Paileen Currie en Ginny Zeal
Kaarten: Lovell Johns

Productie Nederlandstalige editie:
Vitataal tekst & redactie, Feerwerd
Vertaling: Erika Venis/Vitataal
Opmaak: Rode Egel producties, Groningen

Printed in Singapore

ISBN: 978-94-6359-365-6

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

We hebben de grootst mogelijke moeite gedaan te bewerkstelligen dat de informatie in dit boek volledig en juist is. Mochten wij, ondanks onze grote zorgvuldigheid, onopzettelijk een copyrighthouder zijn vergeten te vermelden, dan zullen wij deze omissie, wanneer de uitgever daarvan in kennis wordt gesteld, in de volgende uitgave rechtzetten.

Omslag voor: © ZU_09/DigitalVision Vectors/Getty Images
Omslag achter (boven naar beneden): © John George Adami/Wellcome Collection;
Cultura RM/Alamy Stock Photo; Wellcome Collection

ATLAS VAN
ZIEKTEN
EN
EPIDEMIEËN

Van de pest tot ebola, dodelijke epidemieën
en besmettingen in kaart gebracht

SANDRA HEMPEL

Librero





Inhoud

| | |
|---------------------------------------|------------|
| Inleiding..... | 6 |
| DEEL 1 | |
| VIA DE LUCHT..... | 10 |
| Difterie..... | 12 |
| Influenza..... | 22 |
| Lepra..... | 32 |
| Mazelen..... | 42 |
| Roodvonk..... | 52 |
| SARS..... | 60 |
| Pokken..... | 70 |
| Tuberculose (tb)..... | 80 |
| DEEL 2 | |
| VIA HET WATER..... | 90 |
| Cholera..... | 92 |
| Dysenterie..... | 102 |
| Buiktyfus..... | 108 |
| DEEL 3 | |
| VIA INSECTEN & DIEREN..... | 118 |
| Malaria..... | 120 |
| Pest..... | 132 |
| Vlektyfus..... | 142 |
| Gele koorts..... | 150 |
| Zika..... | 160 |
| DEEL 4 | |
| VAN MENS OP MENS..... | 170 |
| Polio..... | 172 |
| Ebola..... | 182 |
| Hiv en aids..... | 194 |
| Syfilis..... | 206 |
| Register..... | 216 |
| Verantwoording..... | 223 |



Inleiding



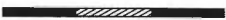
Het verhaal achter plagen zoals de pest, pokken en syfilis is fascinerend, vanaf het moment dat ze voor het eerst toesloegen onder de mens. Het is een verhaal dat over veel meer gaat dan alleen maar geneeskunde en wetenschap. Want wanneer we kijken naar de manier waarop de epidemieën zich in de loop der eeuwen hebben verspreid, zien we ook meteen hoe wij ons zelf hebben ontwikkeld: van het moment waarop we in nederzettingen gingen wonen en dieren begonnen te houden, via de groeiende contacten tussen verschillende landen en beschavingen tot de massale verplaatsingen van mensen voor handel, ontdekkingsreizen en veroveringen.

We zien dan ook de verschrikkelijke gevolgen die epidemieën kunnen hebben, niet alleen in termen van menselijk lijden, maar ook wat betreft de maatschappelijke en economische gevolgen, die vaak vooral de allerarmsten treffen.

Vanaf halverwege de negentiende eeuw hebben kaarten een belangrijke rol

gespeeld bij het ontrafelen van het mysterie hoe ziekten zich verspreiden. Zo konden deskundigen erachter komen hoe ze een uitbraak van een ziekte konden voorkomen of beperken. Een van de eerste en bekendste voorbeelden van het in kaart brengen van een ziekte is het werk van de arts John Snow tijdens een cholera-epidemie in het Londense Soho in 1854. Ongeveer zeshonderd mensen stierven, van wie tweehonderd in één nacht.

In die tijd wist niemand nog hoe cholera werd overgedragen. Dat betekende ook dat de artsen geen flauw idee hadden wat ze ertegen moesten doen. Cholera gedroeg zich als geen enkele andere ziekte en de medische wereld stond al eeuwenlang voor een raadsel omdat cholera zo willekeurig leek toe te slaan en honderden tot duizenden mensen in een paar dagen kon doden. Cholera is de snelst dodende ziekte van de mens en in de negentiende eeuw stierven miljoenen mensen tijdens cholera-epidemieën.





Snow was ervan overtuigd dat cholera verspreid werd via besmet drinkwater. Dat zou alle ogenschijnlijke tegenstrijdigheden verklaren, maar het was ook een revolutionair idee, te revolutionair voor de gevestigde medische orde van die tijd. Na de epidemie in Soho ging Snow de straat op in een poging zijn gelijk te bewijzen. Hij klopte overal aan en vroeg hoeveel mensen er in dat huis waren overleden. Daarna zette hij zijn gegevens uit op een plattegrond. Uit die inmiddels beroemde platte-

Boven: John Snows beroemde plattegrond van de cholera-epidemie van 1854 rond Broad Street, Soho.

grond bleek dat de meeste sterfgevallen hadden plaatsgevonden rond de pomp van Broad Street. In de straten waar mensen hun water bij een andere pomp haalden, kwamen minder sterfgevallen voor.

Dankzij zijn werk in Soho en een vergelijkbaar, later onderzoek in Zuid-Londen staat John Snow nu bekend als de vader van de epidemiologie, de tak van de genees-

kunde die zich bezighoudt met de incidentie, de verspreiding en determinanten van ziekten. Epidemiologen zijn niet geïnteresseerd in individuele patiënten maar in het bredere plaatje voor de publieke gezondheid. Eenvoudig gezegd: ze kijken naar wie ziek wordt en waarom. Omdat ze plotse-linge uitbraken onderzoeken, worden ze wel 'medische detectives' genoemd.

In deze atlas volgen we aan de hand van statistische gegevens de belangrijkste en meest verwoestende epidemieën en pandemieën die de afgelopen eeuwen zijn veroorzaakt door de meest virulente ziekten. Deze informatie is afgebeeld op speciaal voor dit boek gemaakte kaarten die de feiten tot leven brengen zoals droge lijstjes en tabellen dat nooit kunnen. Sommige kaarten, zoals die van de Spaanse griep epidemie van 1918 (zie blz. 26-27), tonen de verspreiding van enorme pandemieën, terwijl andere gericht zijn op plaatselijke uitbraken, in een stad of gebied, zoals de verspreiding van mazelen in Fiji vanaf de HMS *Didō* in 1875 (zie blz. 48). Verder bevat het boek historische kaarten en afbeeldingen die licht werpen op hoe men op verschillende momenten tegen verschillende ziekten aankeek en hoe de autoriteiten in de loop der eeuwen hebben geprobeerd de mensen te laten weten hoe ze zich moesten beschermen.

De begeleidende tekst geeft achtergrondinformatie bij de routes op de kaarten: de oorlogen, de ontdekkingsreizen en verkenningsstochten, de paniek en de beschuldigingen. De tekst gaat ook dieper in op de medische en maatschappelijke context (in het bijzonder hoe artsen worstelden met de vraag hoe en waarom mensen ziek werden) en op de pogingen van de verschillende maatschappijen om meer te begrijpen van de ramp die hen uit het niets

leek te hebben getroffen. Het woord 'epidemiologie' komt van het Griekse *epi* ('over') en *demos* ('het volk'): een epidemie is dus iets wat het hele volk treft.

Er zitten opvallende verhalen tussen. Toen aan het einde van de vijftiende eeuw bijvoorbeeld syfilis voor het eerst uitbrak in Europa, gaven alle landen elkaar de schuld van de ziekte. Ook zijn er hartverscheurende verhalen bekend uit de zeventiende eeuw over slavenschepen die arriveerden in het Caribisch gebied terwijl de helft van hun menselijke 'vracht' was gestorven aan dysenterie. Dan zijn er de gevangenen van Newgate die in de achttiende eeuw instemden met inoculatie tegen pokken in ruil voor vrijstelling van de galg. En is er die heldhaftige jonge Amerikaanse arts die zich begin twintigste eeuw opwierp als proefkonijn in de strijd tegen de gele koorts en aan zijn poging bezweek.

Toch is dit niet alleen het verhaal over de grote plagen uit het verleden. Ondanks de buitengewone vorderingen die in de twintigste en eenentwintigste eeuw zijn gemaakt op het gebied van microbiologie en geneeskunde, is de mens nog altijd verwickeld in een zwaarbevochten strijd tegen dodelijke ziekteverwekkers. En ondanks alle 'wapens' die we nu tot onze beschikking hebben, lijken we vaak nog maar één stap voor te liggen.

In de jaren zeventig van de vorige eeuw kreeg een student die graag verder wilde als onderzoeker naar besmettelijke ziekten te horen dat hij dat beter niet kon doen. Volgens zijn professor had dat geen enkele zin. De strijd tegen besmettelijke ziekten was bijna gestreden, er was niets meer te doen.

Helaas bleek later dat de professor er verschrikkelijk naast zat, maar in die tijd was het een logische aanname. Dankzij vaccinaties en antibiotica leken de dodelijke

ziekten die eeuwenlang hele bevolkingen hadden geterroriseerd en verwoest, eindelijk op de terugtocht. In 1979 werd verklaard dat de pokken officieel waren uitgeroeid en veel mensen dachten dat de rest spoedig zou volgen.

Veertig jaar later zijn de pokken nog altijd de enige ziekte bij de mens waarbij dit is gelukt. Hoewel de overwinning op andere ziekten binnen handbereik ligt, zijn ze buitengewoon hardnekkig gebleken, en sommige hebben zelfs een comeback gemaakt. Ook zijn er nieuwe ziekten bij gekomen, die zich dankzij de internationale verbindingen binnen enkele uren over de aardbol kunnen verspreiden. De groeiende resistentie tegen antibiotica is nog zorgwekkender, aangezien die tot nu toe veruit de effectiefste behandeling vormden.

In 2002 dook er een tot dan toe onbekende vorm van longontsteking op in China. *Severe acute respiratory syndrome* (ernstig acuut ademhalingsyndroom) of SARS, zou uiteindelijk zeventienhonderd mensen in Noord- en Zuid-Amerika, Europa en Azië het leven kosten. Deze nieuwe ziekteverwekker bleek verwant te zijn aan de gewone verkoudheid, al eeuwenlang niet meer dan een hinderlijke aandoening.

Ebola werd voor het eerst geïdentificeerd in 1976, maar de ziekte trok weinig aandacht omdat ze zich beperkte tot Centraal-Afrika. In 2014 sloeg ze voor het eerst toe in West-Afrika, en daarna in verschillende delen van de wereld, zoals Europa en de Verenigde Staten.

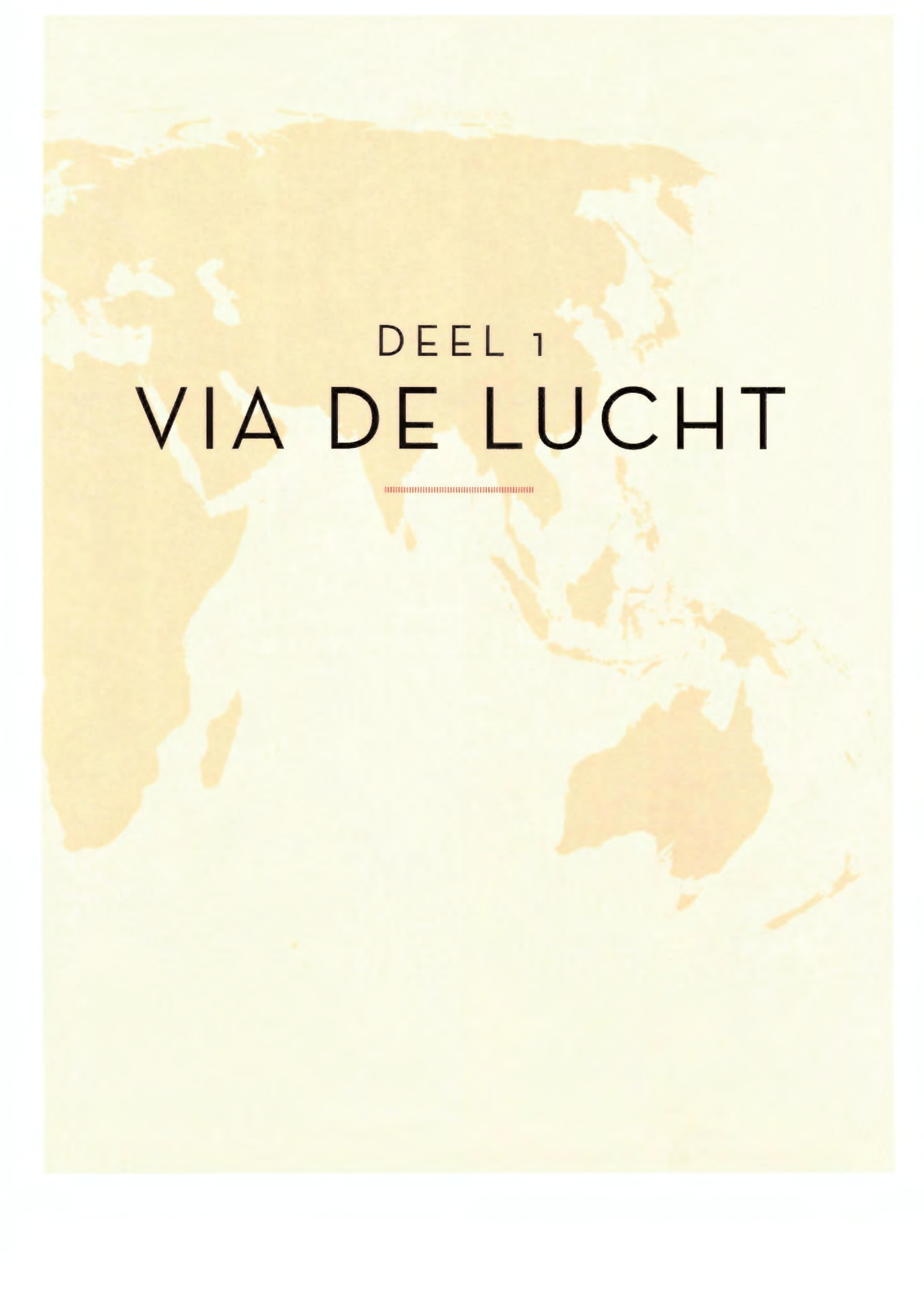
Gelukkig voor de volksgezondheid had de student Peter Piot het advies van de professor in de wind geslagen en zijn leven gewijd aan het bestuderen van infectieziekten. Voor de mens was het echter jammer dat infectieziekten in de veertig jaar daarna een extreem vruchtbare voedingsbodem

bleken voor onderzoekers. Piot zou een van de belangrijkste klinisch microbiologen ter wereld worden; hij identificeerde als eerste het ebolavirus en leverde een grote bijdrage aan het ontrafelen van de mysteries rond een andere nieuwe, dodelijke infectie: het humaan immunodeficiëntievirus of hiv.

In 2016 was de hiv- en aids-pandemie verantwoordelijk voor ten minste 35 miljoen sterfgevallen, terwijl talloze miljoenen meer dragers waren van het virus. Uit die laatste groep hadden de meesten geen beschikking over levensreddende geneesmiddelen. Als we een vergelijkbare pandemie willen zoeken, moeten we terug naar de veertiende eeuw en de Zwarte Dood, die in Europa naar schatting 60 procent van de 80 miljoen inwoners doodde en wereldwijd tussen de 75 en 200 miljoen slachtoffers maakte.

In de veertiende eeuw, toen mensen nog niets wisten over microbiologie en toen religie nog een belangrijke rol speelde, werd de pest gezien als een straf van God, net als ziekten zoals lepra in de eeuwen daarvoor. Wij denken graag dat we nu meer verlicht zijn en meer weten dan onze voorouders, maar de slachtoffers van hiv en aids werden evengoed buitengesloten, en sommige mensen beweerden dat de ziekte een goddelijke vergelding was voor een zedeloos leven. In sommige delen van de wereld worden mensen met lepra nog altijd gediscrimineerd.

Achter alle kaarten in dit boek zitten angst en leed verborgen, maar ze vertellen ook van de niet-aflatende zoektocht naar kennis waarmee de mens terug kan vechten naar de dodelijke vijanden die telkens weer heel weerbarstig blijken.



DEEL 1

VIA DE LUCHT



Difterie



| | |
|------------------------------------|---|
| Verwekker | Bacterie <i>Corynebacterium diphtheriae</i> . |
| Overdracht | Via de luchtwegen en direct contact. |
| Symptomen | Zwakte, keelpijn, koorts, gezwollen nekklieren, dikke, grijze slijmlaag in keel of neus. |
| Incidentie en sterfgevallen | Wereldwijd ongeveer 5000 gevallen per jaar. Dodelijk in 5-10 procent van de gevallen. |
| Prevalentie | Endemisch in veel landen in Azië, de Zuidelijke Pacific, het Midden-Oosten, Oost-Europa en op Haïti en de Dominicaanse Republiek. Zeldzaam in geïndustrialiseerde landen. |
| Preventie | Vaccinatie. |
| Behandeling | Antitoxinen en antibiotica. |
| Wereldwijde aanpak | Vaccinatieprogramma's voor kinderen, maar de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) noemt difterie een 'vergeten' ziekte. |



El Lazarillo de Tormes, 1808-1910
door Francisco de Goya, ook wel bekend als
El garrotillo ('difterie').



Boven: microscopopname van de difteriebacterie, *Corynebacterium diphtheriae*.

In 1859 stond in *The Lancet* een rapport over 'een vreemd soort ziekte' die plotseling was opgedoken. De auteur, Ernest Hart (een chirurg van het West London Hospital), beschreef de onbekende ziekte als volgt: 'met verontrustende symptomen, snel verloop, niet te bestrijden en overdraagbaar door infectie en besmetting.' Ze was bovendien 'ernstig in besloten delen van de bevolking' en liet 'verschrikkelijke sporen na'.

Hart vond het belangrijk om te ontdekken of dit een compleet nieuwe ziekte was of dat ze (weer) was opgedoken uit het buitenland of het verleden. Eén ding was echter duidelijk: 'De meest ervaren artsen staan hiermee tegenover een onbekende vijand, die strijd met nieuwe aanvalswapens.'

Terugkeer van een oude ziekte

We weten niet waar difterie vandaan komt en hoe ze in Europa terecht is gekomen, maar het was geen nieuwe ziekte in het Groot-Brittannië van 1850. Verschillende medische verslagen uit eerdere eeuwen beschrijven de symptomen en in 1821 had de Franse arts Pierre Bretonneau difterie geïdentificeerd als een ziekte die anders was dan de andere kinderziekten.

De Duitse wetenschapper Friedrich Loeffler, die in 1884 ontdekte dat de ziekte wordt veroorzaakt door de bacterie *Corynebacterium diphtheriae*, beweerde dat difterie niet werd genoemd in de geschriften van de grote Griekse artsen uit de klassieke oudheid. Anderen dachten dat Hippocrates, de 'vader van de westerse geneeskunst', de ziekte in de vijfde eeuw voor Christus had genoemd. Hoe dan ook, de meeste deskun-

digen, onder wie Loeffler, zijn het erover eens dat de infectie bekend was in het oude Egypte, Syrië en Palestina.

Recentere westerse beschrijvingen van de ziekte die op difterie lijkt, dateren uit de zesde eeuw in Frankrijk, uit Rome in 856 en 1004 en uit delen van het Byzantijnse rijk in 1039. Loeffler verwijst ook naar een vermeende uitbraak in Engeland in 1389, waarbij volgens hem talloze kinderen stierven. Net als roodvonk, waarmee difterie vaak werd verward, treft ze vooral de allerjongsten.

De wurger

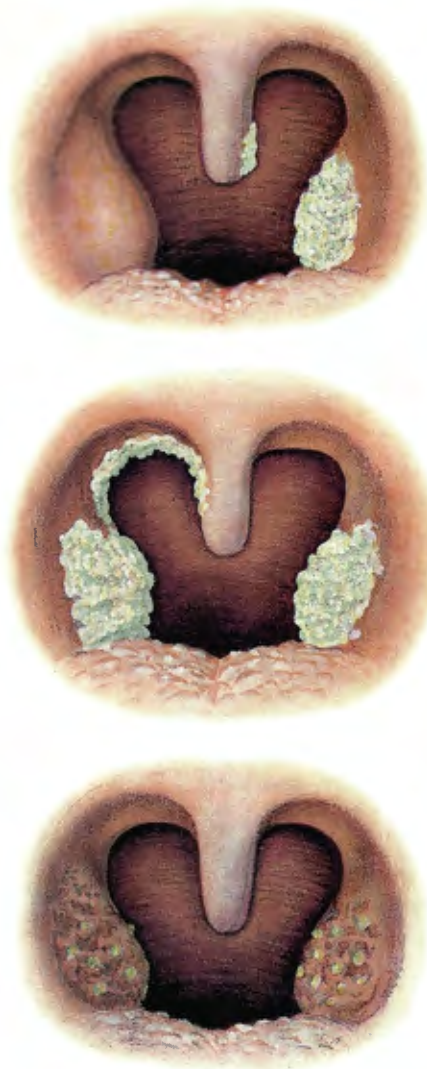
De eerste grote epidemie waarvan melding wordt gemaakt, vond plaats van 1562 tot 1598 in Frankrijk, tijdens de godsdienststrijd tussen de katholieken en hugenoten. De epidemie bereikte Parijs in 1576 en werd gevolgd door een beruchte epidemie in Spanje in 1583-1618, waar de ziekte de bijnaam *El garrotillo* kreeg, 'de wurger'. Het jaar 1613 werd het *Ano de los garrotillos* genoemd, het 'jaar van de wurger'.

Dat difterie bekendstond als 'de wurger' kwam doordat de ziekte zijn slachtoffers liet stikken. De bacterie verwoest de slijmlaag van de keel, waardoor dood weefsel en pus zich ophopen en er een leerachtig pseudomembraan ontstaat. Pogingen het membraan weg te halen leiden tot enorme bloedingen omdat het weefsel eronder wordt losgetrokken, maar als je het laat zitten, blokkeert het de luchtwegen. Zelfs als het slachtoffer de aanwezigheid van het membraan overleeft, kunnen gifstoffen in het lichaam dringen en daar orgaan- en zenuw schade aanrichten.

Iets in de lucht?

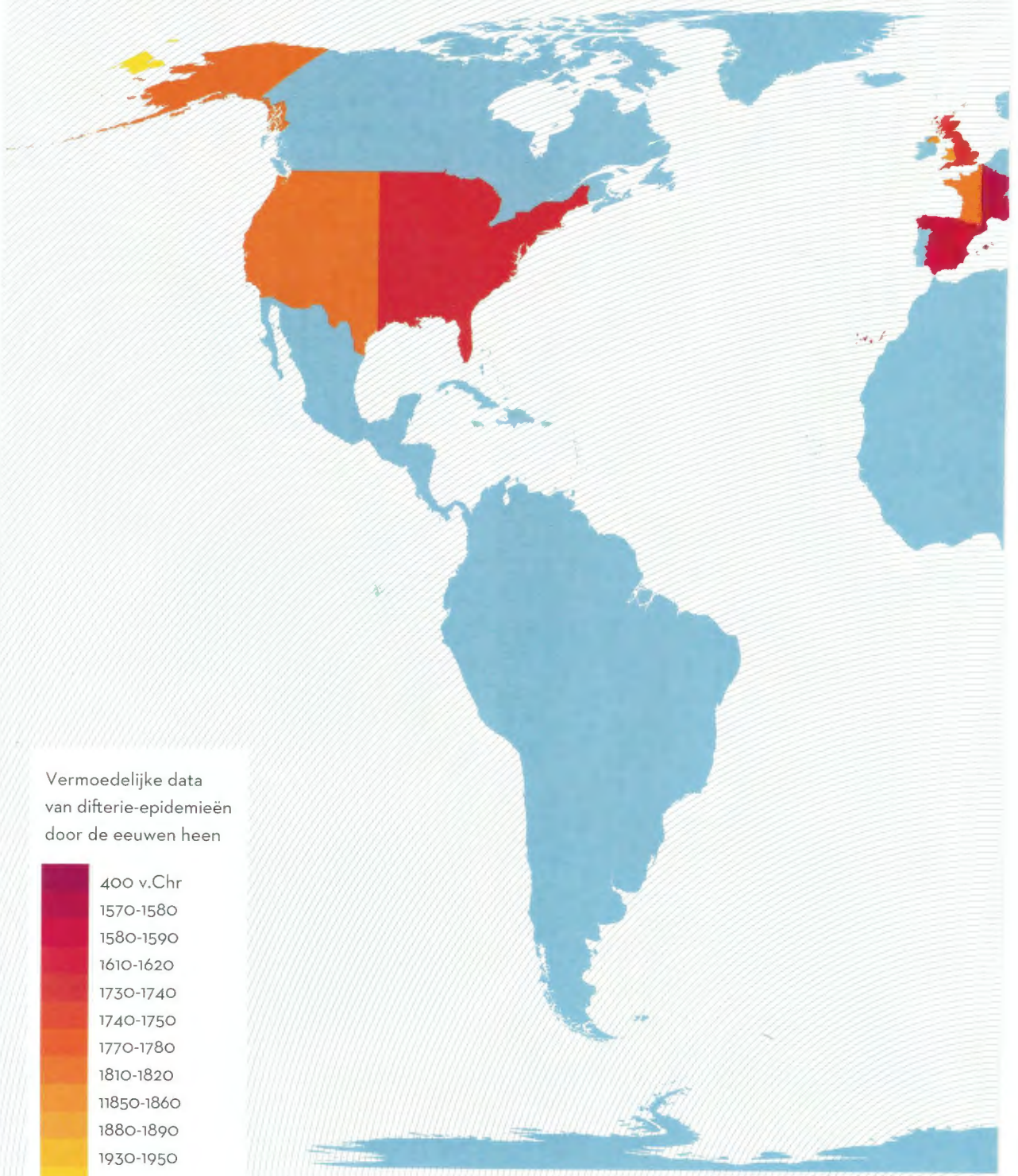
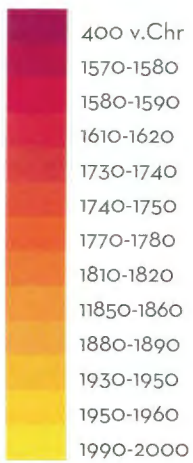
Bij de grote medische doorbraken in de tweede helft van de negentiende eeuw begonnen artsen de rol van microben te begrijpen

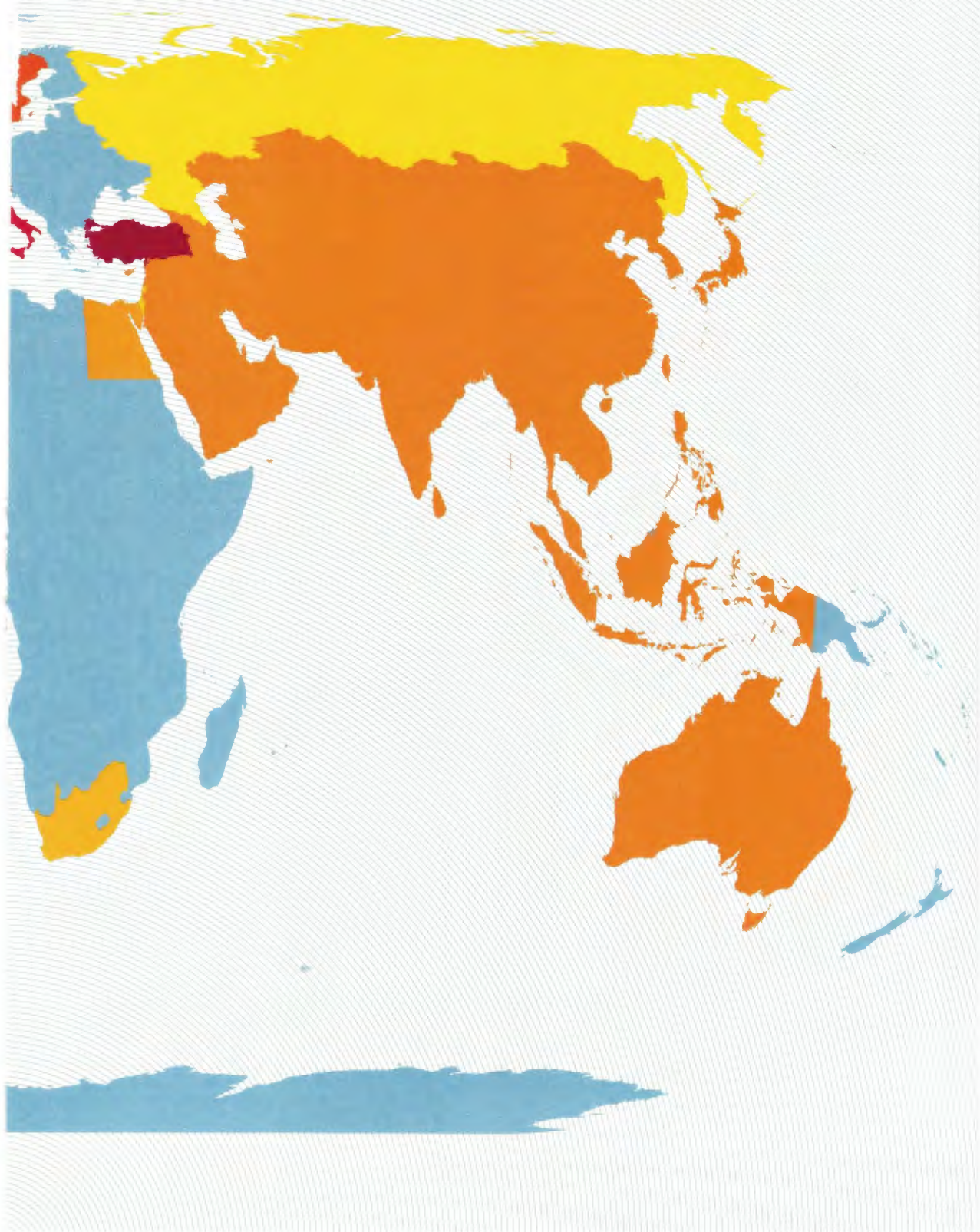
bij de verspreiding van infectieziekten. Eind negentiende, begin twintigste eeuw waren bacteriologen zoals Loeffler bezig met een inhaalslag in de identificatie van de verschillende ziekteverwekkers en de manieren waarop ze werden overgedragen.



Boven: de symptomen van difterie, hier te zien in de mond.

Vermoedelijke data
van difterie-epidemieën
door de eeuwen heen





Difterie, een uiterst besmettelijke ziekte, wordt voornamelijk opgelopen door het inademen van vochtdruppeltjes die vrijkomen wanneer een geïnfecteerde persoon hoest of niest. Ze kan ook worden overgedragen door rechtstreeks contact met bacteriën, bijvoorbeeld in slijm of via oppervlakken en voorwerpen.

Rond 1850, toen de mysterieuze epidemie rondwaarde in Groot-Britannië, geloofden artsen nog altijd in de eeuwenoude theorie van miasma. Men dacht dat onaangename geuren, miasma's, uit rottend organisch materiaal (voedsel, karkassen en uitwerpse-len) of afkomstig uit moerassen en stilstaand water, de 'giffen' bevatten die ziekten veroorzaakten. Andere factoren, zoals het klimaat, bepaalden dan welke ziekte de overhand kreeg.

Dit verklaart misschien waarom Ernest Hart in 1859 in het weer en de omgeving op zoek ging naar aanwijzingen. Hij kon niets vinden en uitte zijn verbazing in bloemrijke bewoordingen. De ziekte 'heeft zich verspreid over de moerasachtige laaglanden van Essex en de sombere heidevelden van Yorkshire', merkte hij op. Over andere delen van het land schreef hij:

Het is de bloeiende lanen van Devon overgestoken en de wilde vlaktes van Cornwall, waar de zeebries waait. Het heeft zich gevestigd op de oevers van de Theems, heeft de romantische hoogtes van Noord-Wales beklommen en is afgedaald in de mijnen van Cornwall. Het begon in de lentemaanden, heeft doorgezet in de zomer en het lijkt nieuwe kracht te hebben gewonnen door de extreme temperaturen, mogelijk nog versterkt door de hitte van de hondsdagen, of de vorst en sneeuw van de winter, al lijkt de invloed nauwelijks te zijn verminderd door gematigde temperaturen, want het slaat in alle seizoenen her en der toe.

Nog in 1908 vond de gezondheidsambtenaar voor Croydon in Zuid-Londen het de moeite waard de 310 huizen in zijn wijk waar de ziekte had toegeslagen te inspecteren, om te zien of er een verband bestond tussen difterie en slechte riolering. Maar zoals hij al vermoedde, kon er geen verband worden aangetoond.

Een toename van sterfgevallen

Tot aan de negentiende eeuw sloeg de ziekte meestal toe in zeer lokaal beperkte uitbraken, bijvoorbeeld in een dorpje, school of gezin. Binnen die kleine groepen kon ze afschuwelijke verliezen veroorzaken, maar ze verspreidde zich over het algemeen niet verder.

Dit veranderde in Groot-Britannië tijdens de industriële revolutie van de negentiende eeuw, toen mensen in grote aantallen naar de stad trokken op zoek naar werk en daar in sloppenwijken woonden. De ziekte kwam nog altijd vooral plaatselijk voor binnen gemeenschappen of districten, maar de uitbraken kwamen vaker voor, waren meer wijdverspreid en troffen meerdere districten tegelijk. Eind negentiende, begin twintigste eeuw veranderde difterie van een zeldzame tragedie in een belangrijke doodsoorzaak. De toename van de ziekte leidde tot beweringen dat ze was geïmporteerd uit het buitenland.

De veranderde levensomstandigheden waren niet de enige reden; mogelijk was er ook sprake van een meer virulente stam van de bacterie. Tussen de 30 en 50 procent van de kinderen die in de negentiende eeuw difterie opliepen, stierven eraan. In 1885 meldde de gezondheidsambtenaar voor de wijk rond Hanover Square in Londen: 'Difterie heeft maar liefst 35 doden veroorzaakt, het grootste aantal in deze gemeente voor elk jaar, en bijna 2,5 keer

zoveel per jaar als in de afgelopen tien jaar en daarmee tien keer hoger dan het aantal voor 1884.' Difterie kwam sinds 1883 'buitengewoon veel voor' in Londen.

In het jaar daarop meldde de gezondheidsambtenaar van St Mary Abbott's in Kensington dertig doden door difterie, meer dan voor elk jaar in de tien jaar daarvoor. Hij kon de toename niet verklaren, maar vroeg zich af of het te maken had met een betere diagnose en niet met een echte toename. Beide factoren speelden waarschijnlijk een rol.

Nieuwe doorbraken

Vanaf eind negentiende tot begin twintigste eeuw werd grote vooruitgang geboekt, zowel in de behandeling als de preventie van difterie. De eerste stap voorwaarts was de ontwikkeling van een zogeheten antitoxine die de eigen pogingen van het lichaam om het gif van de bacterie te neutraliseren versterkt. De ziekte werd hierdoor veel minder dodelijk en in veel gevallen bleek ze zelfs te genezen. Het had bovendien een ander belangrijk voordeel: omdat de antitoxinen in grote aantallen moesten worden geproduceerd, werd de productie van farmaceutische producten gecombineerd met onderzoek.

Tot slot kwam er in 1923, in Frankrijk, een vaccin. Tijdens een epidemie in de Verenigde Staten van 1921 tot 1925 stierven ongeveer 15.500 mensen, met een piek van 206.000 ziektegevallen in 1921. Halverwege het decennium gaf de Amerikaanse regering echter toestemming voor het gebruik van het nieuwe vaccin en kelderde het aantal gevallen.

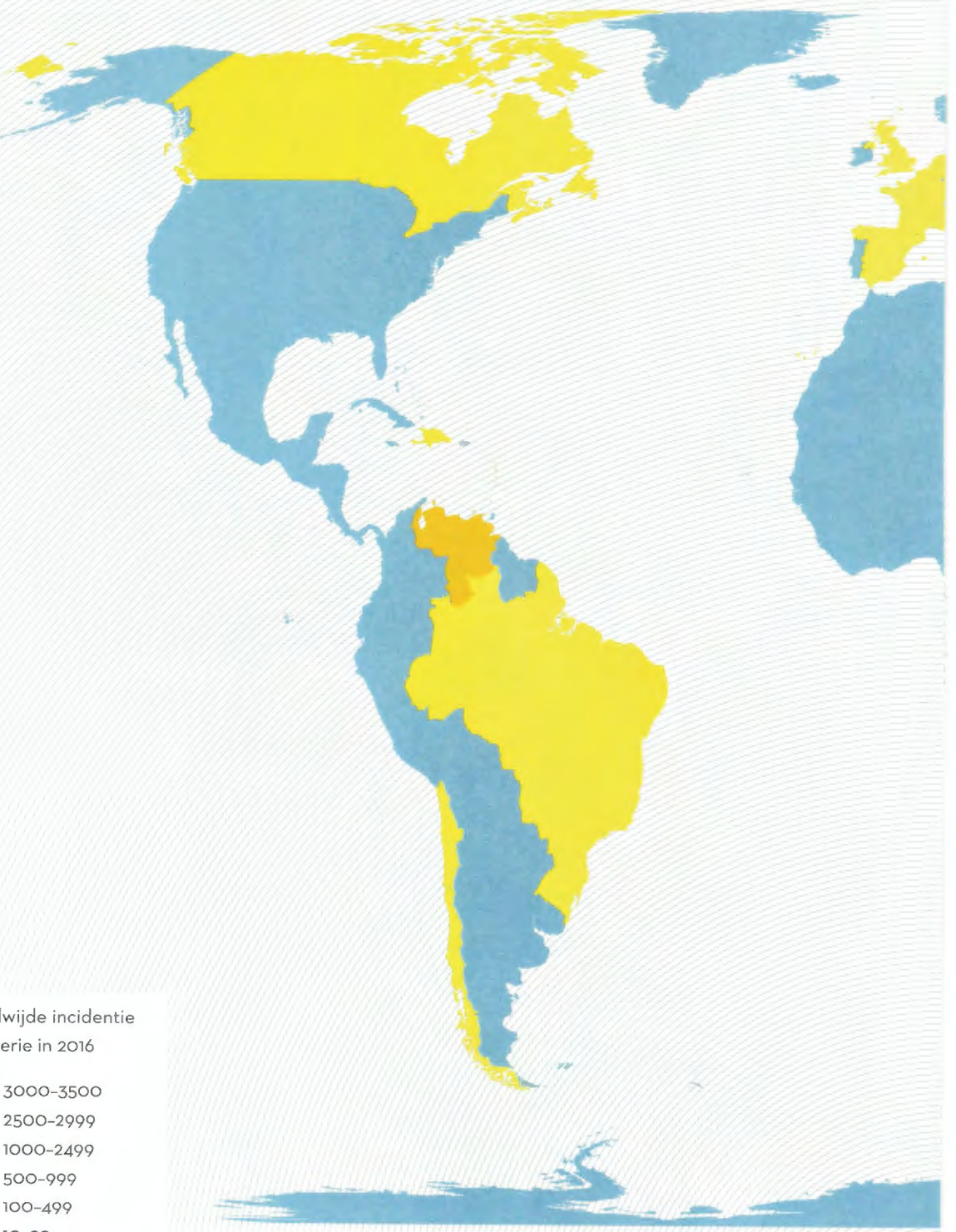
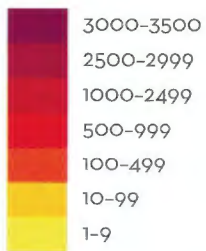
Difterie komt nu nog maar zelden voor in geïndustrialiseerde landen, waar zuigelingen vrijwel standaard het difterie/kink-

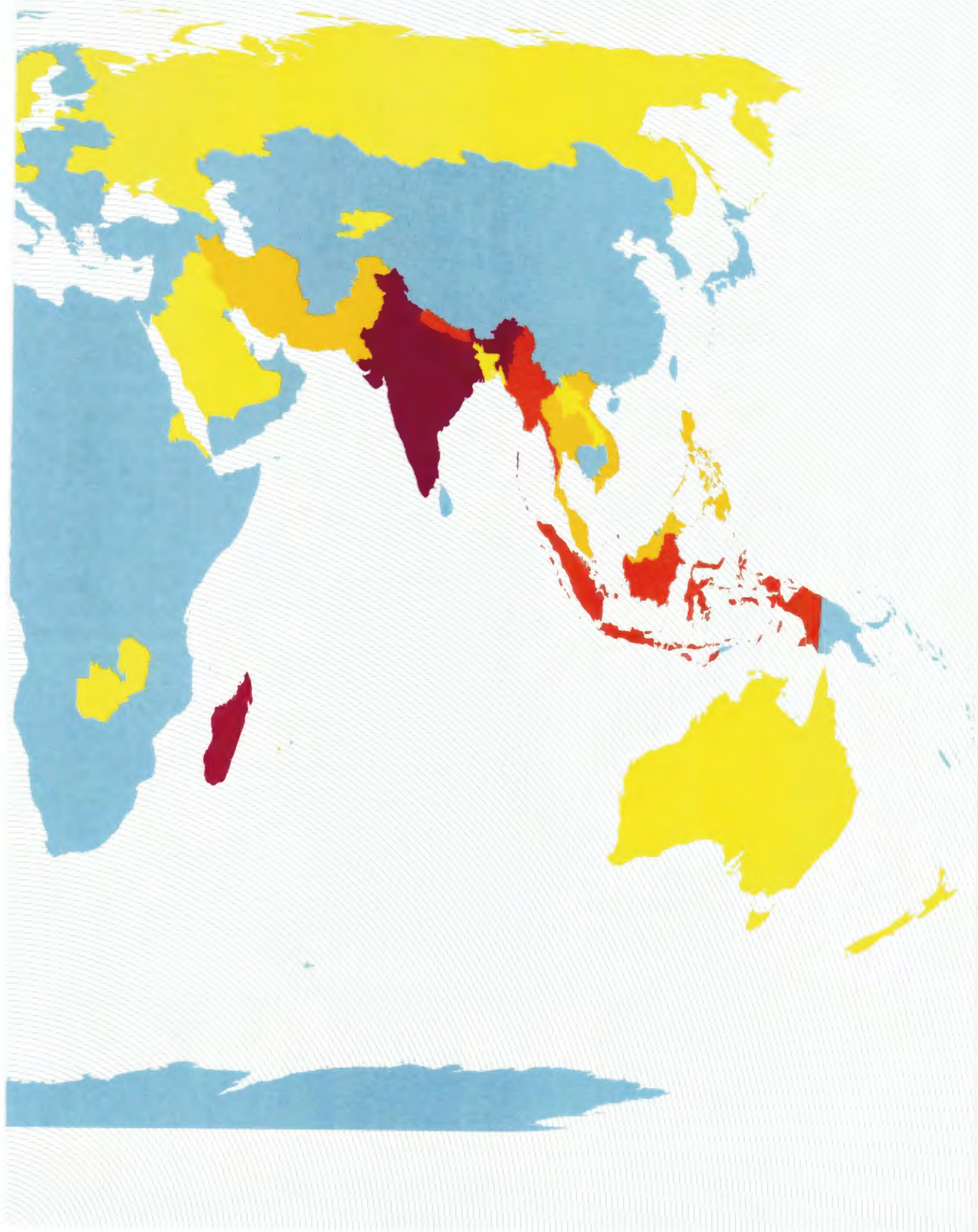


Boven: poster van het Chicago Department of Health uit eind jaren dertig, met een reclame voor een difterievaccin voor kinderen.

hoest/tetanusvaccin krijgen. In de jaren negentig zijn echter nog epidemieën uitgebroken in de voormalige Sovjetrepublieken en de ziekte komt wereldwijd nog steeds voor. In 2017 omschreef een panel van WHO-experts difterie als een ziekte die in grote delen van de wereld 'vergeten' is en vroeg om wereldwijde aandacht. Hun onderzoek toonde aan dat de voortgang in het verminderen van het aantal gevallen in de vijf jaar daarvoor was stilgevallen, tot ongeveer vijfduizend per jaar.

Wereldwijde incidentie
van difterie in 2016





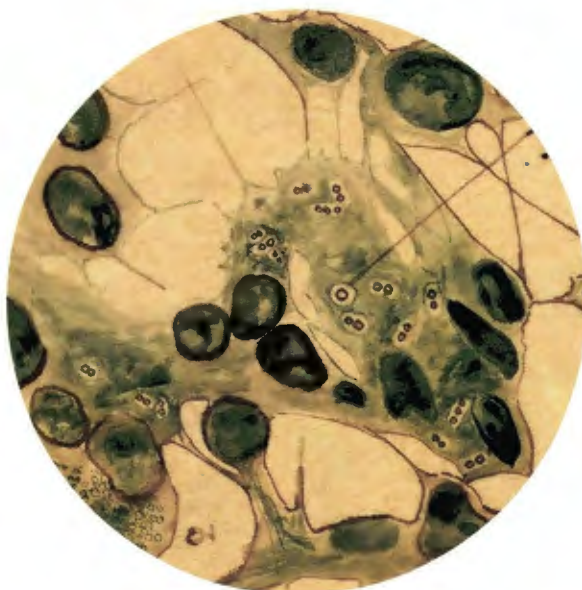
Influenza



| | |
|------------------------------------|--|
| Verwekker | Meerdere virusstammen, waar voortdurend nieuwe stammen bij komen. |
| Overdracht | Voornamelijk via de luchtwegen, maar ook door contact met voorwerpen of oppervlakken. |
| Symptomen | Koorts, hoesten, keelpijn, loopneus, spierpijn, hoofdpijn, vermoeidheid. |
| Incidentie en sterfgevallen | Wereldwijd tot 650.000 sterfgevallen per jaar door luchtwegaandoeningen die verband houden met seizoensgebonden griep. |
| Prevalentie | Wereldwijd, met voortdurend risico op nieuwe pandemie. |
| Preventie | Vaccinatie, maar die werkt niet altijd en de bescherming duurt maar kort. Geïnfekteerde gevallen kunnen bij vroege detectie worden geïsoleerd. Voorlichting over vermindering van infectie tijdens uitbraak. |
| Behandeling | Antivirale geneesmiddelen. |
| Wereldwijde aanpak | Meerdere factoren, waaronder surveillance van eerste signalen van epidemie en snelle reactie om epidemie te bedwingen. |



Negentiende-eeuwse spotprent van de Britse acteur Charles Kean, lijdend aan de gevolgen van influenza.



Boven: afbeelding van een lymfeknoop, tijdens de grieppandemie van 1918.

De grieppandemie die in de herfst van 1918 wereldwijd om zich heen greep, maakte meer dodelijke slachtoffers dan de Eerste Wereldoorlog: circa 50 miljoen doden.

Wat de uitbraak extra bijzonder maakte, is dat ze uit zo'n onverwachte hoek kwam. Tot die tijd was griep hooguit iets onaangenaams, niet iets angstaanjagends. Mensen gingen er zelden aan dood, tenzij ze heel jong of heel oud waren of een verzwakt immuunsysteem hadden. Maar in 1918 veranderde dat ineens en stierven gezonde, jonge volwassenen bij bosjes.

Wie was de eerste patiënt?

Sommige geschiedkundigen schuiven de schuld van die wereldwijde tragedie in de schoenen van één armzalige persoon. Soldaat Albert Gitchell, een kok op een Amerikaanse legerbasis in Kansas, wordt ervan

beschuldigd dat hij 'patiënt zero' is, de eerste persoon die ziek wordt bij een epidemie. Hoe Gitchell zelf aan de infectie kwam, heeft niemand ooit onderzocht.

Op 11 maart 1918 klaagde hij over keelpijn, hoofdpijn en koorts. Binnen een paar uur was de ziekenboeg gevuld met soldaten met dezelfde symptomen en een maand later moest de legerarts een vliegtuighangar vorderen om al zijn patiënten te kunnen onderbrengen. Ondertussen werden ogenschijnlijk gezonde mannen naar Europa gezonden om daar te vechten, van wie sommige waarschijnlijk al geïnfecteerd waren.

De theorie rond soldaat Gitchell is een leuk verhaal, maar niet alle deskundigen zijn overtuigd. Een alternatieve hypothese is dat de pandemie in 1917 begon in het belangrijkste overgangskamp voor de Britse expeditiemacht in Étaples in Noord-Frankrijk. Dit

kamp is omschreven als een ideale broedplaats voor een nieuw griepvirus, omdat hier grote aantallen mensen, varkens en pluimvee dicht op elkaar leefden.

Hoewel het virus zich met name thuis voelt bij mensen, kunnen sommige vormen van het menselijke virus ook voorkomen bij zoogdieren zoals varkens (varkensgriep) en vogels zoals kippen (vogelgriep). De infectie verspreidt zich vooral door de lucht als mensen dicht bij elkaar zitten in afgesloten ruimten, en omdat het virus ook een paar dagen buiten een gastheer kan overleven, kan het zich ook verspreiden door contact met geïnfecteerde oppervlakken zoals deurknoppen. Dat verklaart waarom mensen die in kantoren werken of vaak met het openbaar vervoer reizen meer kans hebben op griep.

Hoe de griep van 1918 ook begon, al gauw stierven op elk continent miljoenen mensen aan de pandemie, en de virulentie en snelheid leidden wereldwijd tot paniek. De Russische danser Léonide Massine vertelde later dat hij tijdens een optreden in het Coliseum in Londen doodsbang was geweest dat hij griep zou krijgen omdat hij op het toneel moest liggen in niets meer dan een lendendoek, 'terwijl de kou diep doordrong in mijn botten'. Hij overleefde de beproeving en werd de volgende ochtend gezond weer wakker, maar toen hij weer bij het theater kwam, hoorde hij dat de agent die altijd bij de ingang stond, 'een beer van een vent', die nacht was gestorven.

Influenza is wel beschreven als een 'geniepige, lichtvoetige, bedrieglijke ziekte'. Geniepig, omdat er zo veel mensen worden geïnfecteerd dat, hoewel het percentage sterfgevallen klein is, het toch om grote aantallen gaat, en ook omdat de slachtoffers maar kort immuun zijn, in tegenstelling tot bij veel andere infectieziekten. Op het

hoogtepunt van de pandemie was vrijwel de hele wereldbevolking besmet, hoewel de ziekte bij sommige mensen subklinisch was – dat wil zeggen dat ze geen symptomen hadden.

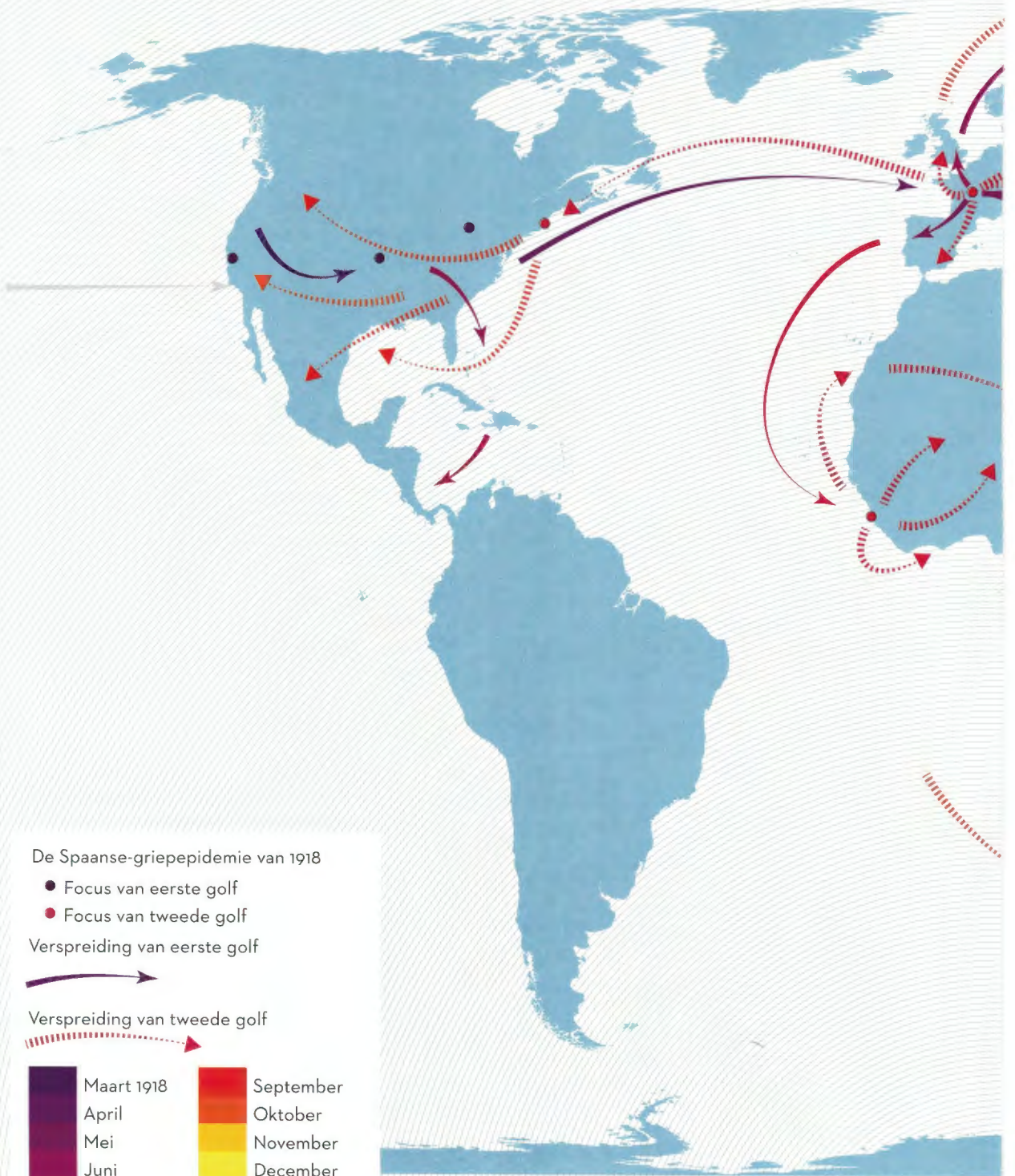
Vroege griepuitbraken

Het influenzavirus was waarschijnlijk al rond 5000 v.Chr. gevestigd in de menselijke bevolking, toen mensen in sommige delen van de wereld, zoals China en het Midden-Oosten, in groepen gingen leven en dieren gingen houden.

De Griekse arts Hippocrates beschreef de griep mogelijk al in de vijfde eeuw voor Christus, maar na die tijd komen er geen beschrijvingen meer voor tot aan de vijftiende en zestiende eeuw, toen de ziekte werd genoemd in Europa. In de zomer van 1510 brak er een ziekte uit in Modena, Italië. Een kroniekschrijver meldde hierover:

(...) er verscheen een ziekte die drie dagen duurde met hevige koorts en hoofdpijn en dan staan zij [de slachtoffers] weer op (...) maar er blijft een verschrikkelijke hoest die misschien wel acht dagen aanhoudt, waarna ze geleidelijk herstellen en niet sterven.

Niet lang daarna werd het continent getroffen door grotere epidemieën. Een uitbraak in 1580 is geïdentificeerd als de eerste echte pandemie, met een verspreidingsgebied in Afrika, Azië, Europa en Noord-Amerika. In de achttiende eeuw kwamen in Europa nog ten minste drie pandemieën en meerdere epidemieën voor. In 1781-1782 trof een uitbraak vermoedelijk tweederde deel van de bevolking van Centraal-Italië en driekwart van die van Groot-Brittannië. De ziekte verspreidde zich ook over Noord-Amerika, Latijns-Amerika en het Caribisch gebied.



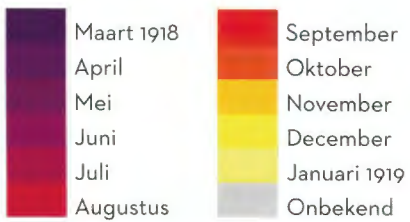
De Spaanse-griepepidemie van 1918

- Focus van eerste golf
- Focus van tweede golf

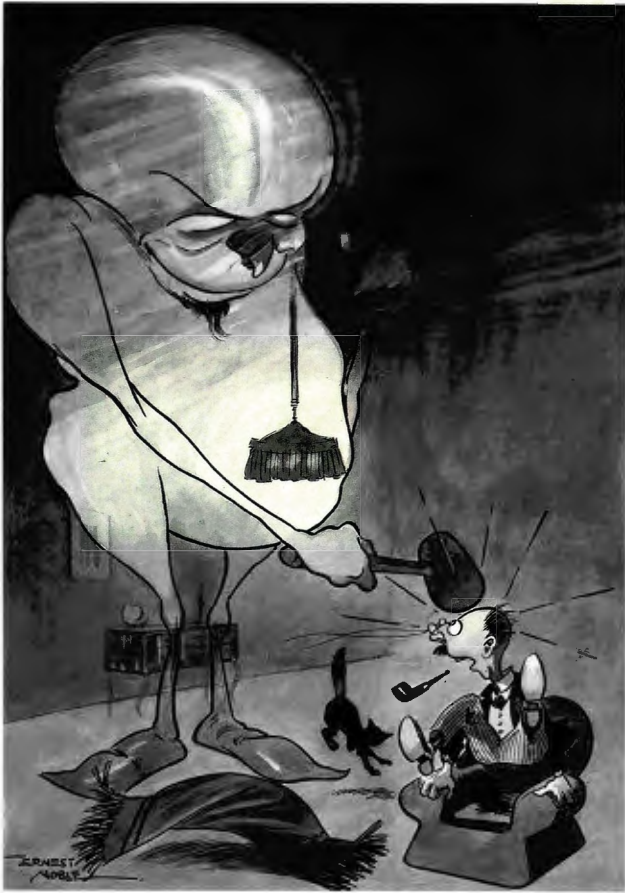
Verspreiding van eerste golf



Verspreiding van tweede golf







Boven: tekening van een monster dat het influenzavirus moet voorstellen en dat een man slaat die in een leunstoel zit, ca. 1918.

Dit patroon duurde voort tot in de negentiende eeuw. In 1889 viel influenza Europa aan vanuit het oosten, waardoor het de 'Russische griep' werd genoemd. En vanuit Europa vervoerden schepen de ziekte naar Canada, Brazilië, Argentinië en Uruguay en daarna Singapore, Australië en Nieuw-Zeeland. Al gauw kwam ze overal in Azië en

Afrika voor. In delen van Afrika stond de infectie bekend als de 'ziekte van de witte man'. De sterftecijfers – het aantal sterfgevallen tijdens een bepaalde incidentie of periode – waren heel laag, net als bij eerdere uitbraken, maar vanwege het hoge aantal gevallen was het totale aantal sterfgevallen toch hoog: minimaal 250.000 mensen in Europa en twee keer zoveel wereldwijd.

Spaanse griep

De epidemie van 1918 werd de 'Spaanse griep' genoemd, niet omdat men dacht dat ze afkomstig was uit Spanje of omdat ze daar extra hard had toegeslagen, maar vanwege de timing. De Eerste Wereldoorlog was het belangrijkste onderwerp in de landen die meevochten en nieuws dat het moreel kon schaden of dat een land kwetsbaar kon laten lijken, werd gecensureerd. In het neutrale Spanje golden dergelijke beperkingen niet.

In het begin leek de griep het gebruikelijke patroon te volgen, met een hoog morbiditeitscijfer (het aantal infectiegevallen tijdens een bepaalde incidentie of periode) maar tamelijk lage sterftecijfers. Dat veranderde in de herfst. Honderden miljoenen mensen werden getroffen door een tweede griepgolf, en miljoenen stierven. Aan het eind van het jaar nam de golf af, maar keerde terug in de winter en lente. De helft van de sterfgevallen betrof mensen tussen de twintig en veertig jaar oud.

Op het zuidelijk halfrond was het verloop iets anders. Als eilandcontinent genoot Australië een zekere mate van natuurlijke quarantaine en de regering eiste strikte screeningswetten. Het is moeilijk in te schatten wat de invloed hiervan was, maar uit berekeningen uit 2002 blijkt dat het sterftecijfer in Zuid-Afrika vijftien keer hoger en in Amerika tweeënhalve keer hoger lag dan in Australië.

In 1920 brak de ziekte wereldwijd opnieuw uit. Ook nu was het sterftecijfer hoog, maar niet zo hoog als in 1918-1919.

Onder de microscoop

Doordat de microscopen in de jaren 1920 nog te primitief waren, boekte men niet veel vooruitgang met het onderzoek naar de infectie. Bovendien dachten ze dat influenza een ziekte was die alleen mensen trof, waardoor er dus geen werk werd gedaan met proefdieren. In de jaren dertig werd bekend dat dieren zoals varkens en fretten griep konden krijgen, waardoor nieuwe onderzoeken mogelijk werden. Dankzij de nieuwe elektronenmicroscoop konden wetenschappers het griepvirus nu ook bekijken. Ze ontdekten dat het virus in een eeuw tijd enorm veranderd was. Dit verklaart waarom maar weinig mensen nog beschermd zijn tegen het nieuwe subtype van het virus, en er dus een pandemie kan uitbreken.

In de jaren 1930 werden drie griepvirussen geïdentificeerd. Het A-virus is de veroorzaker van de grote pandemieën. Hoewel deze worden veroorzaakt door veranderingen in het virus, weten we nog altijd niet waarom het virus verandert. Net zoals veel andere virusinfecties van het ademhalingsstelsel komt griep vooral in de winter voor. Daarnaast breekt de ziekte elk jaar uit in epidemieën, en om de tien tot veertig jaar in pandemieën.

In de eenentwintigste eeuw discussiëren wetenschappers nog altijd over de vraag waarom de pandemie van 1918-1919 zo dodelijk was. Volgens een theorie ging bij deze uitbraak het virus gepaard met een bacteriële infectie die een dodelijke vorm van longontsteking veroorzaakte. Een andere hypothese is dat dit specifieke virus tot een overreactie van het lichaam leidde, met ontstekingen en zwellingen tot gevolg, waardoor de slachtoffers stikten.

Recente uitbraken

In 1957 dook een nieuwe stam op in China en veroorzaakte de pandemie genaamd de 'Aziatische griep'. De infectie verspreidde zich snel over de wereld, in westelijke richting via de Transsiberië Express naar Europees Rusland, en via zee vanuit Hongkong naar Singapore en Japan. In mei bereikte ze het Indiase subcontinent, in juni West-Europa en beide Amerikaanse kusten, in juli Australië en Afrika en in september het Verenigd Koninkrijk. In de eerste twaalf weken werden in Engeland en Wales zes miljoen mensen getroffen. De infectie verschoof van Noord- naar Zuid-Engeland en binnen twee weken heerste er griep in heel Zuid-Engeland en Wales.

In Bradford vond een kleine uitbraak plaats in de Pakistaanse gemeenschap, voor de grote golf uit, waarschijnlijk door een geïnfecteerde bezoeker uit Pakistan. Men vermoedde dat de ziekte zich zo snel had kunnen verspreiden omdat het in Pakistan gebruikelijk is met grote groepen tegelijk op ziekenbezoek te gaan. Dergelijke 'dubbele pieken', met een kleinere uitbraak in een begrensde gemeenschap voorafgaand aan de grote golf, werden ook gemeld onder de staalarbeiders in Sheffield en de mijnwerkers in Barnsley.

Tegenwoordig zijn de morbiditeits- en sterftecijfers weer terug op het niveau van voor 1918, en lopen jonge, gezonde volwassenen veel minder risico. Influenza komt echter nog over de hele wereld voor en het A-virus heeft nog altijd de potentie om een epidemie te veroorzaken. Niemand weet waar of wanneer de volgende gevaarlijke stam zal opduiken. Dit is extra moeilijk te voorspellen omdat de mens griepvirussen uitwisselt met zowel wilde als gedomesticeerde zoogdieren en vogels. In China, waar op het platteland mensen en varkens naast elkaar leven, ontstaan waarschijnlijk voortdurend nieuwe stammen.



Verspreiding Aziatische-griepepidemie van 1957

Eerst golf, 1957

- Vermoedelijke oorsprong
- Februari-mei
- Juni-september
- Oktober-december

Tweede golf, 1957-1958

- Vermoedelijke oorsprong
- Oktober-januari

Vermoedelijke migratierichting





Lepra



| | |
|---------------------------|--|
| Verwekker | Bacterie <i>Mycobacterium leprae</i> . |
| Overdracht | Er werd lang vermoed dat overdracht plaatsvond door rechtstreeks contact met een patiënt, maar de route via de luchtwegen wordt nu als aannemelijker beschouwd. |
| Symptomen | Knobbels op de huid, zweren, dikke, droge of harde huid, verlies van wenkbrauwen en wimpers, gevoelloosheid, spierzwakte en oogklachten. |
| Incidentie | Ongeveer 250.000 nieuwe gevallen in 2017. |
| Prevalentie | Endemisch in sommige delen van de wereld, vooral Afrika en Azië. |
| Preventie | Geen vaccin, maar de infectie is niet erg besmettelijk. |
| Behandeling | Combinatie van antibiotica. |
| Wereldwijde aanpak | De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) streeft ernaar de ziekte uit te roeien, met als doel nul nieuwe infectiegevallen onder kinderen in 2020. Belangrijke interventies zijn vroege ontdekking van de ziekte en (betere) toegang tot gezondheidszorg voor minderheden. |



Negentiende-eeuwse illustratie van een vrouw met lepra uit een Noors boek over de ziekte.

Het woord 'leproze' of 'melaatse' roept een afschuwelijk beeld op van een deerniswekkende, mismaakte figuur die over straat loopt met een klepper en 'onrein' roept. De mensen steken over om hem of haar uit de weg te gaan. Het is dus niet zo vreemd dat 'melaatse' synoniem is geworden voor 'uitgestotene' en 'verschoppeling'.

Vervloekt door een ziekte

Epidemieën werden vaak gezien als een vorm van goddelijke vergelding (hiv en aids zijn een modern voorbeeld), maar lepra neemt een bijzondere plaats in op de lijst met Gods straffen. In de Bijbel wordt meerdere keren vermeld dat God een per-

soon straft met een ziekte waarvan men vermoedt dat het lepra of melaatsheid is, en ook staat er te lezen dat de ziekte een misdadiger 'zal aankleven, en uw zaad tot in de eeuwigheid'.

Lepra is echter niet erfelijk; het is een langzame, progressieve ziekte die wordt veroorzaakt door de bacterie *Mycobacterium leprae* of *M. lepromatosis*, die vooral wordt aangetroffen in tropische landen. De ziekteverwekker kan zich tot wel twintig jaar in het lichaam voortplanten zonder enige symptomen, zodat het lastig is om te achterhalen hoe iemand geïnfecteerd is geraakt.

Doordat de ziekte als een vloek en niet als een medische aandoening werd gezien, werden de slachtoffers verzorgd door priesters, niet door dokters. In het Bijbelboek Leviticus staat in detail beschreven hoe leprozen moesten worden behandeld, en dit bleef eeuwenlang de norm:

Voorts zullen de klederen des melaatsen, in wier die plaag is, gescheurd zijn, en zijn hoofd zal ontbloot zijn, en hij zal de bovenste lip bewimpelen; daartoe zal hij roepen: Onrein, onrein! Al de dagen, in welke deze plaag aan hem zal zijn, zal hij onrein zijn; onrein is hij, hij zal alleen wonen; buiten het leger zal zijn woning wezen.

Dat laat weinig aan de verbeelding over.

Het middeleeuwse Engeland had echter geen van de wetten die melaatsen in veel andere landen troffen, waar de slachtoffers geen rechten hadden als het ging om huwelijken en erfenissen. De enige Engelse wet betreffende melaatsen was een besluit uit 1346 waarin ze werden verbannen uit Londen. De redenen hiervoor zijn niet duidelijk, maar het was mogelijk een reactie op een specifiek incident of specifieke situatie. In het besluit worden de lepralijders ervan beschuldigd dat ze op



Boven: De leproze, *houtsnede* uit *Das Buch der Natur*, 1482.

zijn minst onverschillig staan tegenover het gevaar dat ze vormen voor hun medeburgers en in het ergste geval de ziekte bewust verspreiden – ‘sommigen pogen anderen te besmetten met die afgrijselijke smet opdat zij, voor hun eigen armzalige troost, meer lotgenoten hebben (...)’

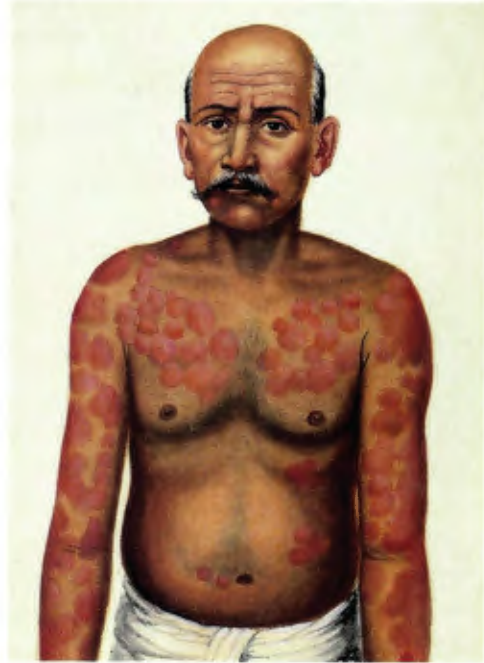
Dit deden zij, volgens het besluit:

(...) door middel van wederzijdse communicaties, en door besmetting met hun vervuilde adem, door vleselijke gemeenschap met vrouwen in stoven [bordelen] en andere geheime plaatsen, die zij afschuwelijk genoeg vaak bezoeken, en bevleken zo gezonde mensen (...) tot grote schade van de inwoners van deze stad.

Toch werden de slachtoffers niet altijd wreed behandeld. Volgens sommige mensen was het lijden van de melaatsen vergelijkbaar met dat van Christus en stonden ze daardoor dichterbij God. In het Engeland van de twaalfde eeuw werden leprolijders vaak goed verzorgd, meestal door religieuze ordes of in speciale ziekenhuizen, de leprozenhuizen. In de tijd dat het verbod in Londen werd uitgevaardigd, veranderde die houding, deels vanwege de pest en de Zwarte Dood. De ziekte was toen al op haar retour in Europa, wellicht doordat de bevolking meer immuun was geworden.

Terug in de tijd

De oorsprong van een ziekte herleiden is altijd lastig. De documentatie is vaak incompleet en beschrijvingen van de symptomen zijn meestal vaag, waardoor vaak niet duidelijk is om welke ziekte het gaat. Lepra is in dat opzicht extra verwarrend doordat veel symptomen lijken op die van andere huidaandoeningen, waaronder schimmelinfectie zoals de verminkende aandoening favus.



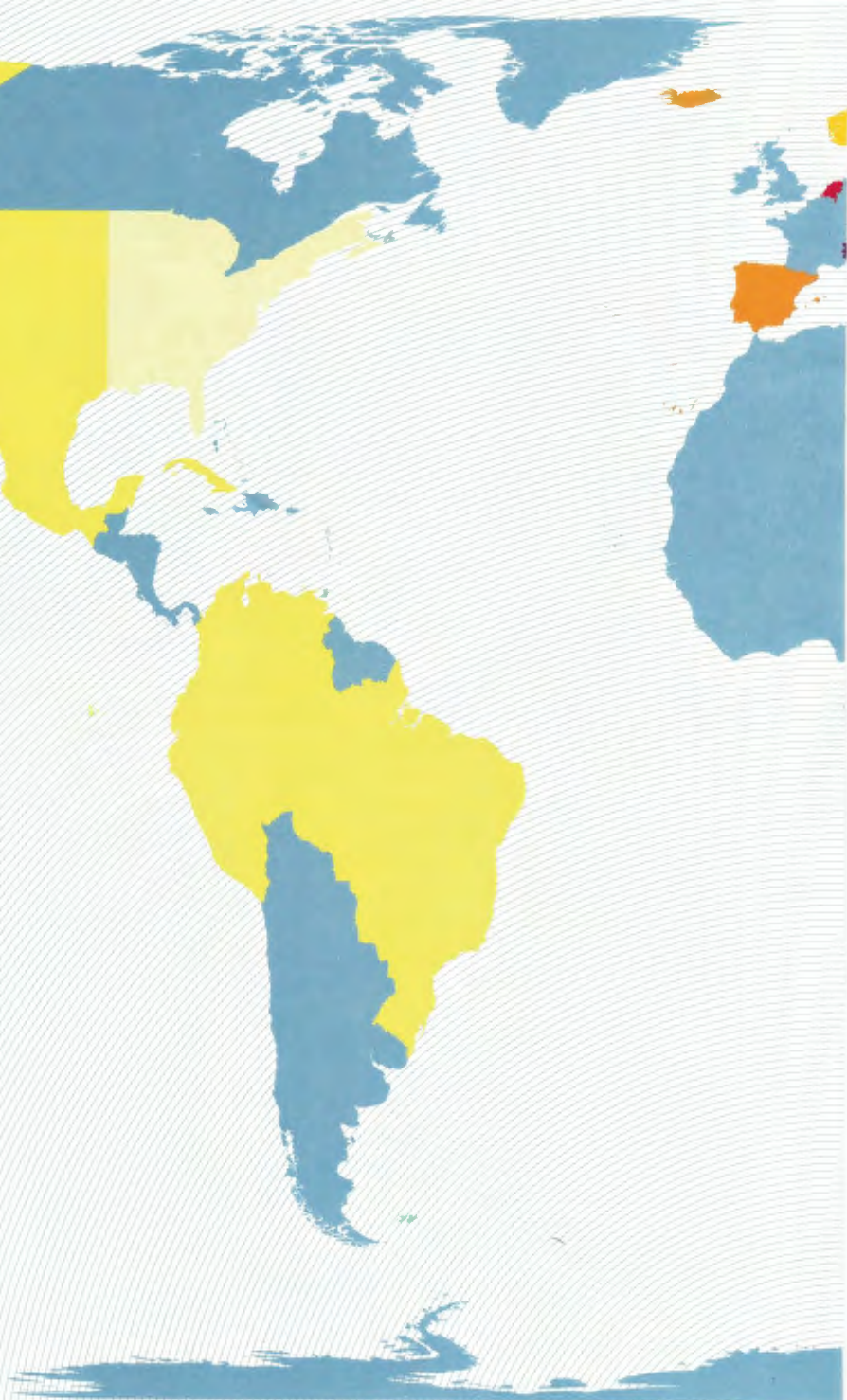
Boven: schilderij van een man in de eerste stadia van huidlepra, tijdens de reactiefase.

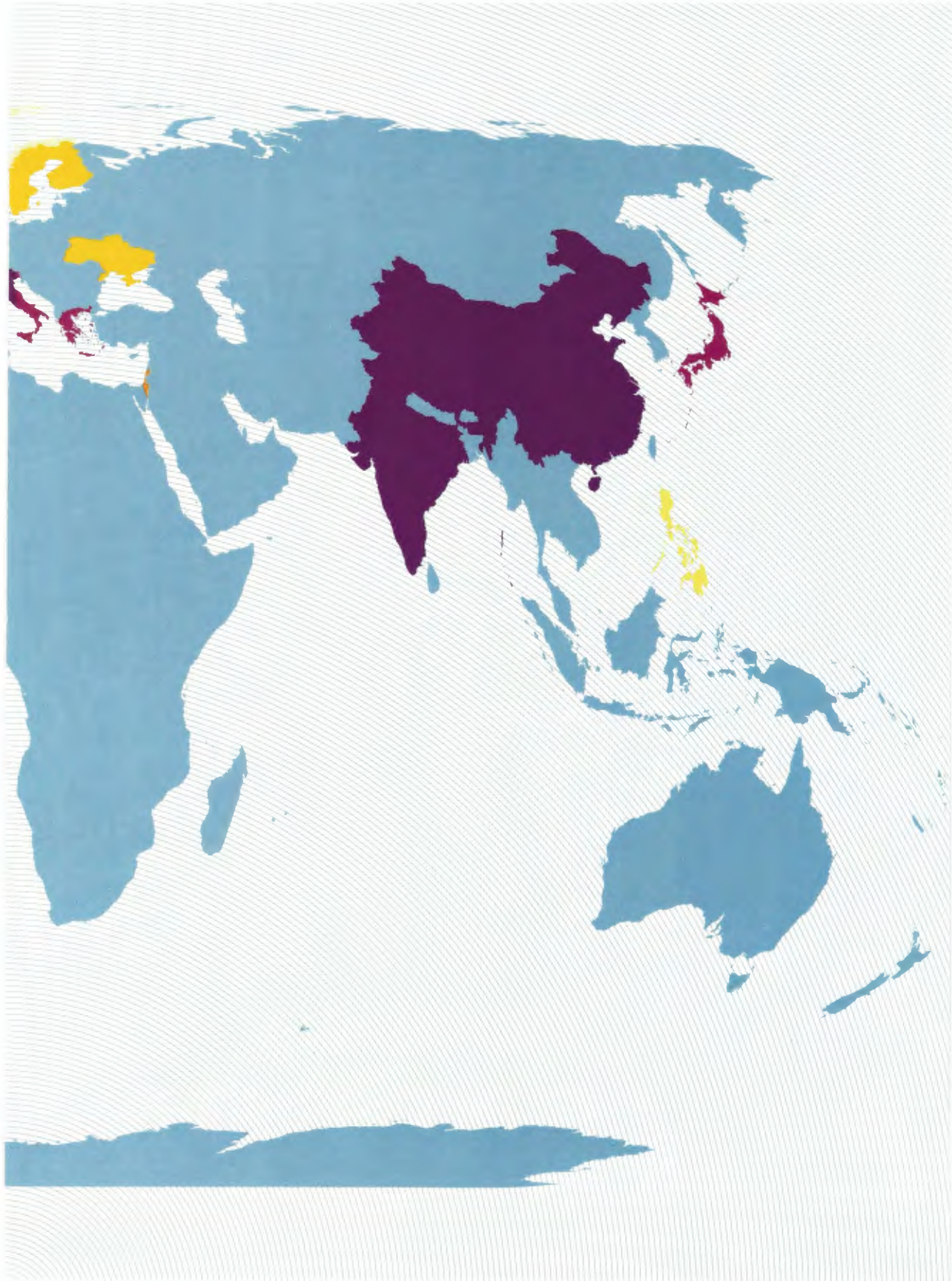
De negentiende-eeuwse dermatoloog George Thin schreef over lepra:

Dat een specifieke ziekte (...) wordt erkend door alle Joodse schrijvers en de Egyptenaren toont aan dat er in die tijd, evenals nu, een bepaalde ziekte bestond die zich onderscheidde van alle andere aandoeningen (...) door de ernst van de symptomen, de ongeheelheid en de misvormende en verminkende aard.

Met zijn bewering over ‘een bepaalde ziekte’ in de Joodse en Egyptische geschriften begaf Thin zich echter op dun ijs. In de vroege geschriften staat niets specifiek over lepra.

Geschatte data van
lepra-epidemieën





De meeste historici zijn het erover eens dat de Perzische arts Avicenna de ziekte in de tiende eeuw beschreef, maar veel van de verwijzingen naar lepra in de Bijbel, zoals de instructies over de omgang met de slachtoffers in het boek Leviticus, gaan waarschijnlijk over andere huidaandoeningen.

In 2005 volgden onderzoekers het spoor terug van de leprabacterie en ze kwamen tot de conclusie dat de ziekte afkomstig was uit Oost-Afrika of het Nabije Oosten, vanwaar kolonisten, ontdekkingsreizigers en handelaren haar naar West-Afrika en Noord- en Zuid-Amerika brachten. Vanuit West-Afrika bracht de slavenhandel in de achttiende eeuw de ziekte naar het Caribisch gebied, Brazilië en andere delen van Zuid-Amerika. Hierbij verwijzen de onderzoekers naar de vele gevallen van lepra in het Amerikaanse Midden-Westen in de achttiende en negentiende eeuw, die samenvielen met de komst van Scandinavische kolonisten, terwijl er in die tijd een grote epidemie heerste in Noorwegen.

De wilde gordeldieren uit de Amerikaanse staat Louisiana zijn van nature geïnfecteerd met de leprabacterie, maar men ontdekte dat ze ook de Europese/Noord-Amerikaanse stam van de ziekteverwekker dragen, wat erop wijst dat ze zijn besmet door de mens. Gordeldieren kunnen op hun beurt mensen besmetten, maar dat risico lijkt erg klein. Bij hetzelfde onderzoek uit 2005 wilden de onderzoekers niet uitsluiten dat *M. leprae* bij mensen mogelijk een dierlijke oorsprong had. Het zou kunnen dat insectenbeten een rol hebben gespeeld.

In 2009 kwam er meer bewijs. De overblijfselen van een man die was begraven bij het oude Jeruzalem, en die werden

gedateerd op 1-50 n.Chr., wezen erop dat de man aan lepra had geleden. In datzelfde jaar meldde een ander team dat ze de ziekte hadden aangetroffen in de beenderen van een man van middelbare leeftijd uit India van maar liefst 2000 v.Chr. Als de leprabacterie in Afrika was ontstaan, moest er volgens hen veel contact zijn geweest met de beschaving in het Indusdal (tussen Noordoost-Afghanistan, Pakistan en Noordwest-India), Mesopotamië (het deel van West-Azië rond de Tigris en Eufraat) en Egypte.

Strategieën om lepra uit te bannen

In de negentiende eeuw werd een leprozenkolonie gevestigd op een van de kleinste, minst bewoonde eilanden van Hawaï. Er zijn niet veel gegevens van bewaard gebleven, maar waarschijnlijk zaten hier tussen 1860 en 1960 zo'n achtduizend mensen gedwongen in quarantaine – bijna allemaal inheemse inwoners van Hawaï.

In 2015 waren 16 van die patiënten, in de leeftijd van 73 tot 92, nog in leven, van wie 6 nog op het eiland. De quarantaine was in 1969 opgeheven, meer dan 20 jaar nadat een effectieve behandeling beschikbaar werd, maar sommige inwoners konden het niet aan om de geïsoleerde wereld die zo lang hun thuis was geweest te verlaten.

Ooit dacht men dat lepra heel besmettelijk was, maar het tegendeel is waar. Voor besmetting is langdurig (meerdere maanden) nauw contact nodig met iemand met onbehandelde lepra. Toch weten we nog altijd niet hoe de ziekte zich verspreidt. De oorspronkelijke theorie dat ze zich verspreidt door direct contact met een besmette persoon maakt nu plaats voor het idee dat ze wordt overgedragen via de luchtwegen, als een patiënt hoest of niest

en een gezonde persoon de geïnfecteerde druppels inademt.

In 2000 haalde de WHO lepra van de lijst met ziekten die een wereldwijde bedreiging voor de volksgezondheid vormen. De kans dat een volwassene besmet raakt met lepra is heel klein, want meer dan 95 procent van de wereldbevolking is inmiddels van nature immuun. Er bestaat geen vaccin tegen lepra, maar de ziekte is tegenwoordig makkelijk te genezen. Wanneer mensen vroeg worden behandeld, treden er geen complicaties op, dus blijft screening in risicogebieden belangrijk.

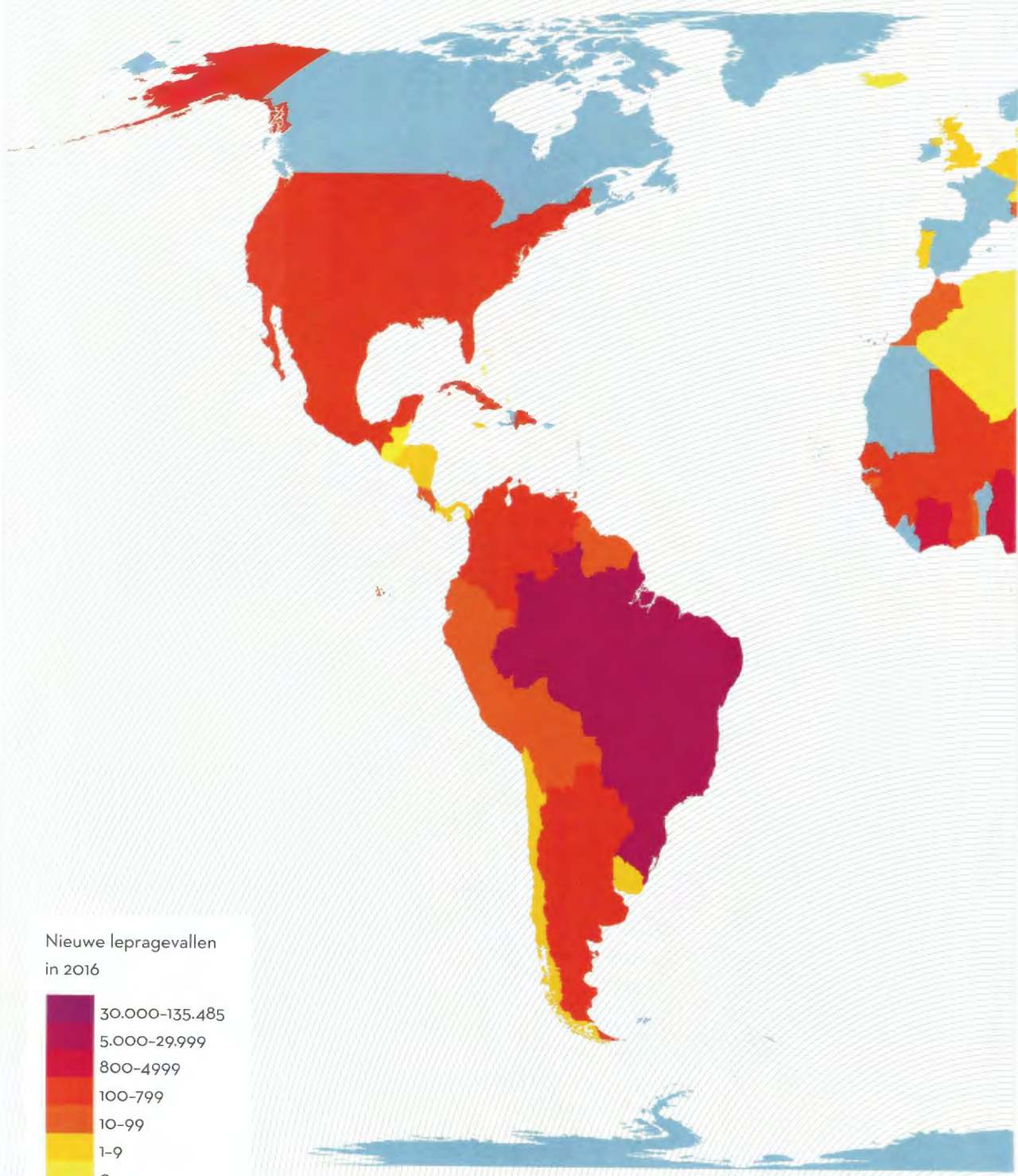
Toch blijft de ziekte endemisch in sommige delen van de wereld: in 2017 werd wereldwijd bij circa 250.000 mensen lepra vastgesteld en 2 miljoen mensen zijn permanent gehandicapt door deze ziekte. Tussen 2011 en 2015 werden de meeste gevallen (94 procent) aangetroffen in slechts veertien landen: 7 in Azië, waaronder India en Bangladesh, 6 in Afrika, waaronder de Democratische Republiek Congo, Ethiopië en Madagaskar, en in Brazilië. Elk van die landen meldde meer dan 1000 nieuwe gevallen per jaar. In Amerika daarentegen worden per jaar 150 tot 200 gevallen gemeld. De WHO heeft een strategie opgesteld voor een lepravrije wereld met een doel van nul nieuwe infectiegevallen onder kinderen in 2020. Van de in totaal 216.108 nieuwe gevallen in 2016 waren 18.472 (bijna 9 procent) kinderen, van wie sommigen al verminkingen toonden.

De WHO probeert niet alleen de ziekte uit te bannen, maar ook het stigma weg te nemen dat ervoor zorgt dat veel volwassenen nog altijd maatschappelijk worden buitengesloten en kinderen worden gepest en uitgesloten van school. India heeft bijvoor-

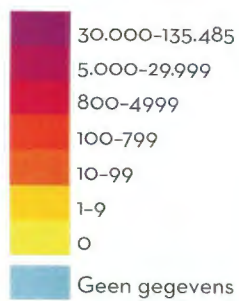


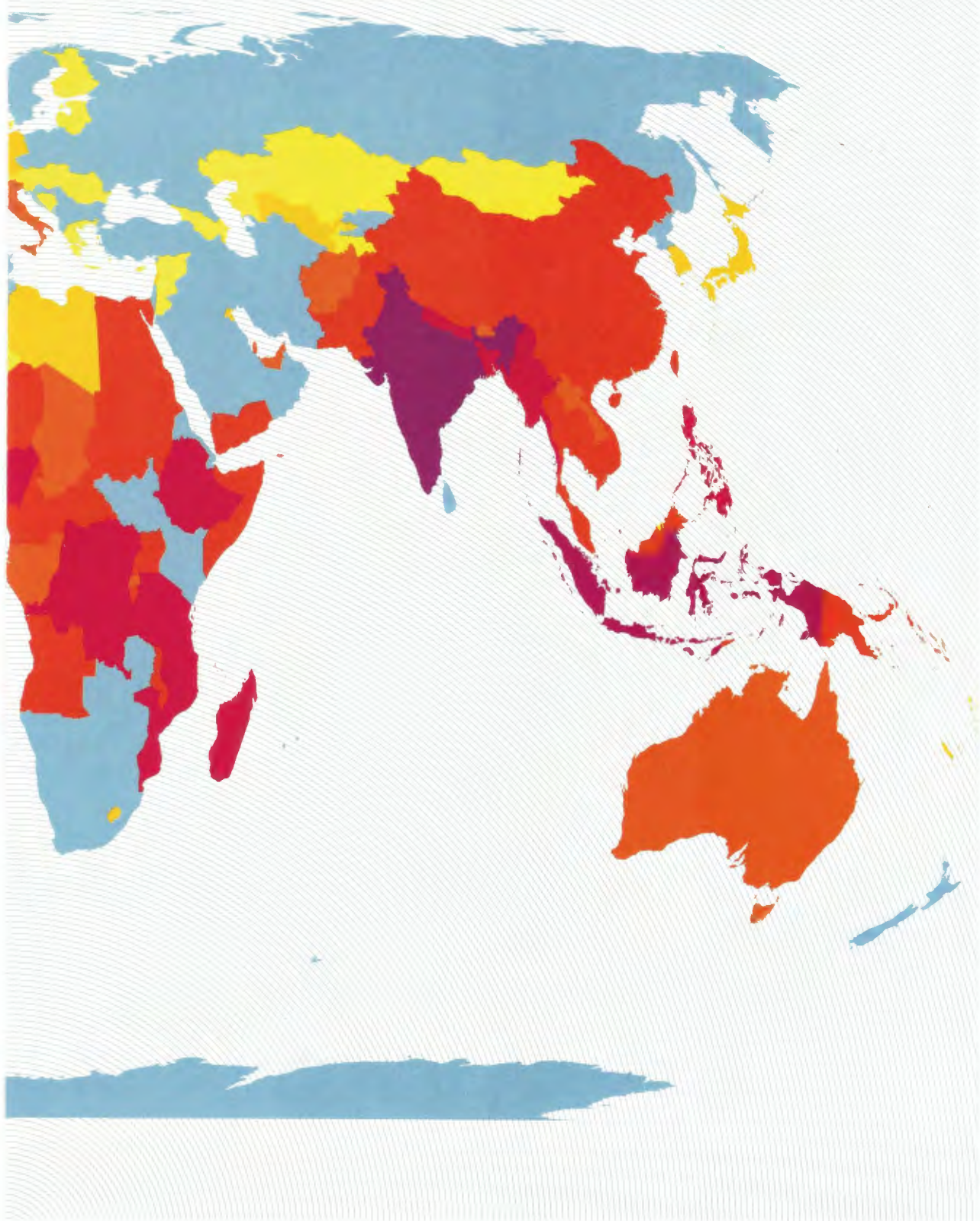
Indiase poster die benadrukt dat lepra in alle bevolkingslagen voorkomt – onderdeel van een voorlichtingscampagne uit de jaren vijftig.

beeld zestien wetten die discriminerend zijn voor mensen met lepra; zo is de ziekte een reden voor echtscheiding. Tot ver in de twintigste eeuw werden patiënten in grote delen van de ontwikkelde wereld gedwongen of aangemoedigd om afgezonderd te leven. Dat zorgt ervoor dat mensen zich niet laten onderzoeken en behandelen, wat het weer moeilijker maakt de ziekte uit te roeien, vooral onder kwetsbare groepen zoals migranten, vluchtelingen en mensen die extreem arm zijn of slecht te bereiken door gezondheidsorganisaties.



Nieuwe lepragevallen
in 2016





Mazelen



| | |
|------------------------------------|--|
| Verwekker | Virus van het type paramyxovirus. |
| Overdracht | Via de luchtwegen, uiterst besmettelijk. |
| Symptomen | Koorts, loopneus, hoest, rode ogen en keelpijn, gevolgd door uitslag over het hele lichaam. |
| Incidentie en sterfgevallen | Naar schatting 90.000 doden in 2016. |
| Prevalentie | Wereldwijd. |
| Preventie | Vaccinatie met combinatievaccin bof, mazelen, rodehond (BMR). |
| Behandeling | Geen specifieke behandeling voor het virus maar geneesmiddelen voor klachten zoals koorts en spierpijn. |
| Wereldwijde aanpak | Wereldwijd vaccinatie-actieplan van de Wereldgezondheidsorganisatie (GVAP) heeft tot doel mazelen in of voor 2020 uit te roeien. |



*Illustratie van een kind
met mazelen, ca. 1912.*



Boven: microscopopname van een mazelenvirusdeeltje.

Men vermoedt dat toen Christoffel Columbus in 1492 voet aan wal zette in de Nieuwe Wereld, hij een hele lading dodelijke ziekten met zich meebracht, waarvan mazelen de meest dodelijke zou blijken. Een van de redenen dat de ziekte zoveel slachtoffers maakte, is dat de ziektekiem ongehinderd kon toeslaan onder de inheemse bevolking. Die was er nog nooit eerder aan blootgesteld en dus niet immuun, al is deze verklaring volgens sommige geschiedkundigen niet juist.

Introductie bij kwetsbare groepen

Deze gebeurtenis was een dramatisch maar niet uniek voorbeeld van hoe avonturiers, kolonisten en handelaren infectieziekten over de hele wereld naar gebieden brachten waar die ziekten nog niet voorkwamen. Het was overigens geen eenrichtingsverkeer; toen de dragers terugkeerden naar hun

eigen landen, namen ze nieuwe ziekteverwekkers mee terug.

In de zestiende eeuw introduceerden de Spanjaarden mazelen en pokken in het Caribisch gebied, Mexico en Centraal-Amerika. De twee infectieziekten sloegen zo hard toe in Centraal-Amerika en Peru dat het volgens sommige geschiedkundigen kan verklaren waarom een relatief klein groepje conquistadores zowel de Azteken als de Inca's kon onderwerpen.

Alleen mensen en apen worden getroffen door mazelen; de ziekte wordt doorgegeven via rechtstreeks contact en de lucht. Het mazelenvirus, MeV, infecteert de luchtwegen en verspreidt zich daarna door het hele lichaam. Het is zeer besmettelijk, heeft in de afgelopen duizenden jaren miljoenen slachtoffers gemaakt en slaat vooral hevig toe als het wordt geïntroduceerd in een

nieuwe populatie, zoals de ervaringen in de Nieuwe Wereld aantonen.

Als de bevolking enige immuniteit heeft, zijn de sterftcijfers laag, ongeveer één op de vijfduizend gevallen, maar baby's jonger dan één jaar, ondervoede kinderen en mensen met een verzwakt afweersysteem lopen een veel groter risico. Uit onderzoek dat in de vorige eeuw in West-Afrika werd gedaan, blijkt dat de ziekte harder toeslaat in overbevolkte gebieden, wat mogelijk verklaart waarom het sterftcijfer zo hoog is onder kinderen in sloppenwijken. Mensen in dichtbevolkte gebieden zijn misschien kwetsbaarder doordat ze meer worden blootgesteld aan het virus, met andere

woorden: de virale belasting is groter. Ze worden waarschijnlijk ook eerder blootgesteld aan chronische infecties zoals tuberculose (tb), waardoor ze minder weerstand hebben tegen acute ziekten zoals mazelen.

Een virus met een lange geschiedenis

Men vermoedt dat MeV voor het eerst toesloeg tussen 8000 en 3000 v.Chr., in het Midden-Oosten, toen men voor het eerst in groepen ging samenleven en dieren domesticeerde. Het virus is verwant aan de

Onder: jongetjes met mazelen (links), roodvonk (midden) en pokken (rechts), ca. 1880.





Links: Chinese goden van ziekten: Tjeng Chen, de Chinese god van mazelen (links), en Pan Chen, de god van pokken (rechts), uit Recherche sur les Superstitions en Chine (Onderzoek naar Chinees bijgeloof) door Henri Dore, Shanghai, 1911-1920.

virussen die hondenziekte en runderpest veroorzaken (dat laatste doodde ooit hele kudde rundervee, maar werd uitgeroeid in 2011), dus waarschijnlijk is het virus op een gegeven moment van dieren overgesprongen op mensen.

Omdat zowel mazelen als pokken zich snel verspreiden en uitslag en zweren veroorzaken, werden de twee ziekten eeuwenlang door elkaar gehaald. De Chinese alchemist Go Hung deed in de vierde eeuw waarschijnlijk de eerste poging om ze uit elkaar te houden, driehonderd jaar later gevolgd door Aaron, een christelijke priester in Egypte. De eer voor het eerste echte gedetailleerde werk naar de identificatie gaat naar de Perzische arts Mohammed ibn Zakariya al-Razi, of Rasis.

Hoewel de geschiedenis van de infectie dus ver teruggaat, stammen de eerste meldingen van wat duidelijk een mazelenepidemie moet zijn geweest uit de elfde en twaalfde eeuw. De naam 'mazelen' is afkomstig van het Middelnederlandse woord 'mazel', dat 'bloedzweer' betekent, maar de oudere naam 'morbilli' is afkomstig van het Italiaanse woord voor 'kleine

ziekte', waarmee een onderscheid wordt gemaakt met 'morbus' of 'pest'.

Eilandbewoners

Het schrijnende verhaal van een jonge koning en koningin van Hawaï toont aan hoe hard de infectie kan toeslaan onder mensen die nog niet eerder aan het virus zijn blootgesteld. Het paar kwam in 1824 naar Londen voor een audiëntie bij koning George IV. Binnen een paar weken was vrijwel het hele koninklijke gezelschap geveld door mazelen. Zeven tot tien dagen eerder, de gebruikelijke incubatieperiode voor de ziekte, had de groep het Royal Military Asylum bezocht, waar honderden soldatenkinderen woonden. Voor de maand om was, waren de koning en de koningin dood.

Mazelen waren in die tijd onbekend in Hawaï, maar hier kwam in 1848 op dramatische wijze verandering in toen het land werd getroffen door een reeks epidemieën, te beginnen met mazelen en kinkhoest. De mazelen, die waarschijnlijk afkomstig waren uit Mexico of Californië, hielden huis op het eiland en doodden 10 tot 33 procent van de bevolking. Tijdens de

rest van de negentiende eeuw volgde een golf van uitbraken, gevolgd door een epidemie in 1936-1937, waarbij 205 mensen stierven.

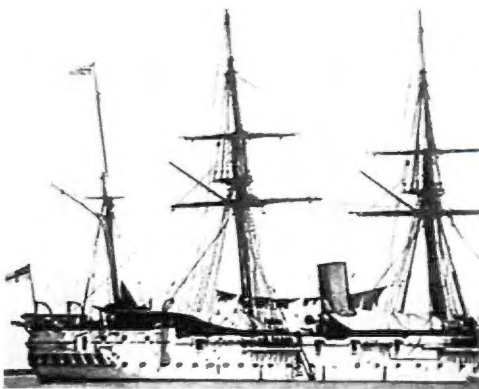
Twee jaar voordat de mazelen toesloegen op Hawaï, zaaiden ze dood en verderf op een andere eilandengroep. Meer dan 75 procent van de 7782 inwoners van de Faeröer, een eilandengroep tussen IJsland en Noorwegen in de Noordelijke Atlantische Oceaan, werd ziek en meer dan honderd mensen stierven. De Deense arts Peter Ludwig Panum onderzocht het gedrag van de epidemie en hoe die zich van dorp tot dorp verspreidde. Bij een klassiek staaltje 'epidemiologie in het veld' ontdekte hij dat niet een van de ouderen die tijdens de uitbraak van 1781 mazelen hadden gehad, nu was getroffen. Deze ontdekking zou later van groot belang blijken voor de ontwikkeling van een vaccin.

In 1875 werd een andere koninklijke familie van een eilandengroep in de Grote Oceaan getroffen door mazelen. Het Britse marineschip HMS *Dido* legde aan op Fiji, met aan boord koning Kakobau en zijn twee zoons, die terugkeerden van een

staatsbezoek aan New South Wales. De vorst was herstellende van de mazelen, die hij in Sydney had opgelopen en vervolgens had doorgegeven aan zijn zoons. In de tien dagen die volgden, ontving de koninklijke familie 69 opperhoofden en hun gevolg, alles bij elkaar ongeveer 500 man. Tegelijkertijd arriveerden nog 2 schepen met aan boord passagiers met actieve mazelen, die gewoon aan land mochten. De epidemie die volgde, kostte volgens de koloniale gouverneur het leven aan 40.000 mensen, ongeveer een derde van de inwoners. De geschrokken eilandbewoners dachten dat de ramp het gevolg was van vergiftiging of betovering.

De London Epidemiological Society publiceerde echter een getuigenverslag waaruit bleek dat het hoge sterftecijfer niet alleen het gevolg was van de ziekte:

De aanvallen vonden zo plotseling en volledig plaats dat iedere ziel in een dorp in één klap wordt getroffen en niemand voedsel kan kopen of, als dat wel lukt, het voor zichzelf of anderen kan bereiden. De mensen zijn gestorven door uitputting en uithongering, te midden van overvloed.



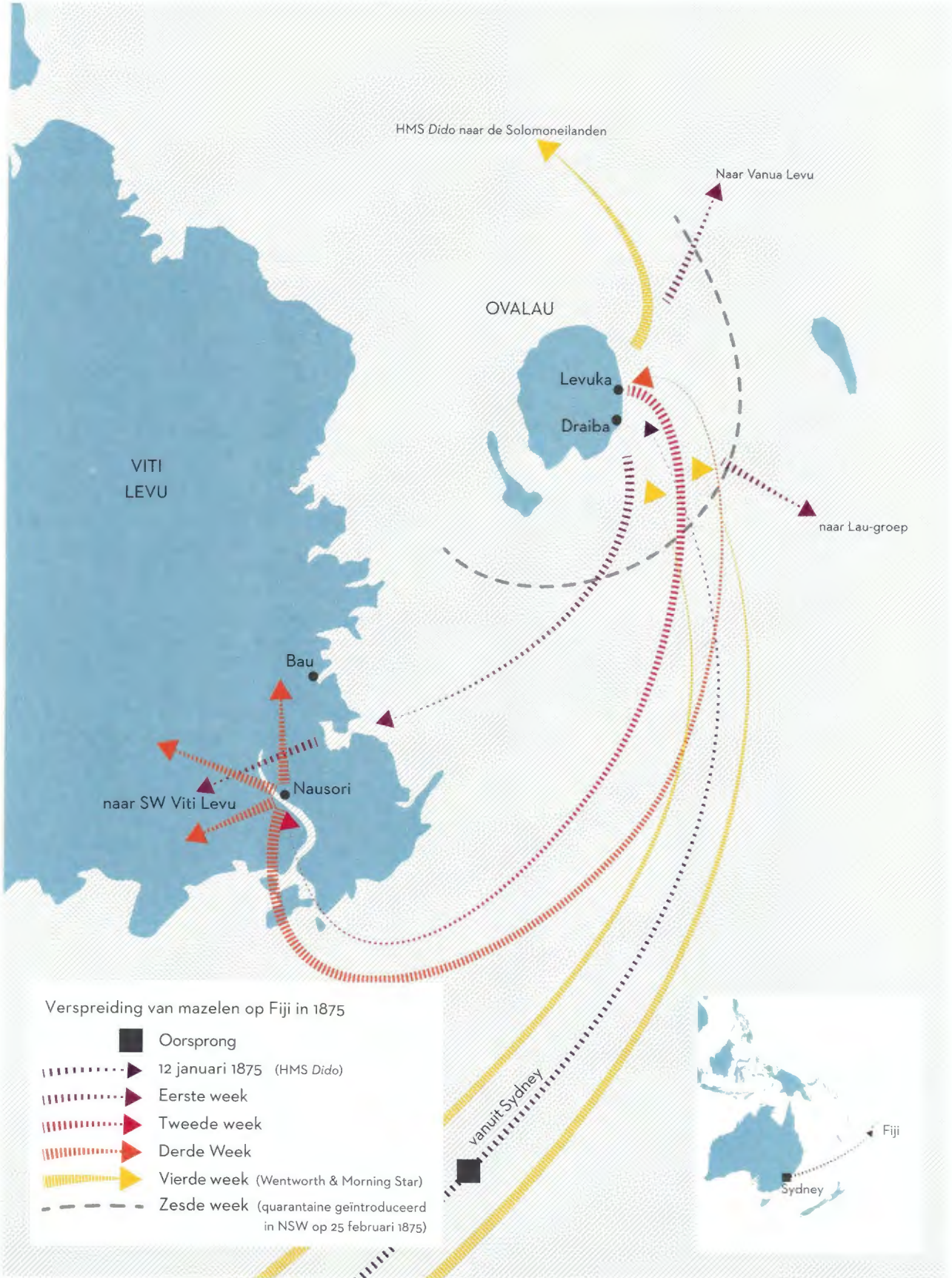
Boven: stuurboord van de HMS Dido, ca. 1871. Het schip is wit geschilderd omdat het op de tropen vaart.

Bescherming tegen infectie

Na de Eerste Wereldoorlog nam het aantal sterfgevallen door mazelen flink af in het Verenigd Koninkrijk. Medisch geschiedkundigen weten niet precies wat de oorzaak is, maar volgens één theorie kwam het door de hervormingen op het gebied van de gezondheidszorg en doordat vrouwen de belangrijkste kostwinner werden, waardoor kinderen meer te eten kregen.

In 1954 slaagde de arts Thomas C. Peebles, een voormalig bommenwerperpiloot uit de Tweede Wereldoorlog, erin het maze-







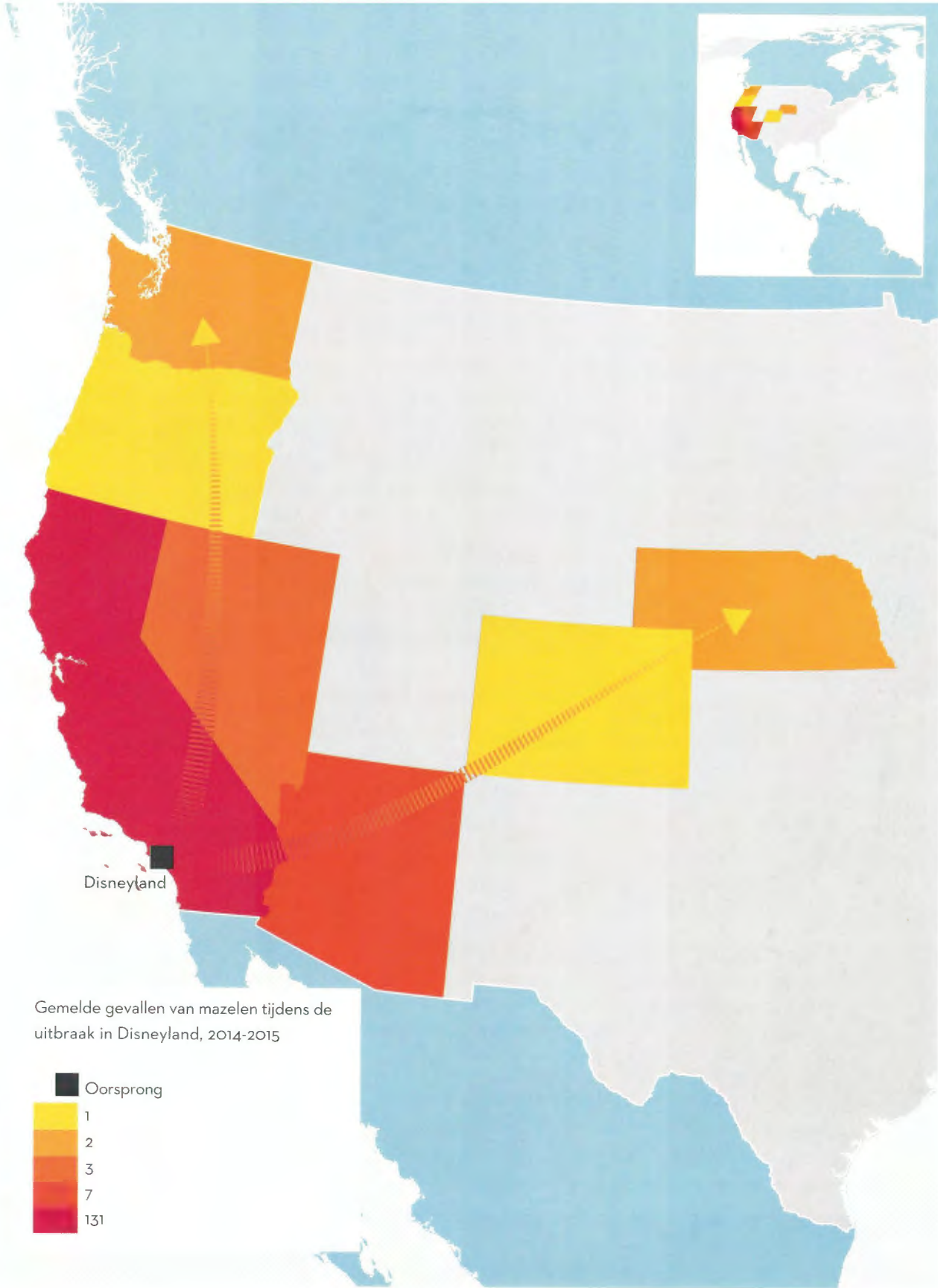
lenvirus te isoleren en in 1963 kwam er een effectief vaccin beschikbaar. In 2016 kreeg zo'n 85 procent van alle kinderen op de wereld in hun eerste levensjaar één dosis mazelenvaccin, tegen 72 procent in 2000. Tussen 2000 en 2016 wist men door vaccinatie naar schatting wereldwijd 20,4 miljoen sterfgevallen te voorkomen, waarmee het vaccin volgens de WHO 'een van de beste aankopen in de publieke gezondheid is'.

Toch vormt de ziekte nog altijd een grote bedreiging. In 2016 stierven 89.780 mensen aan de ziekte en in 2017 en 2018 waarschuwde de WHO dat de ziekte weer in opmars was in die Europese landen waar de vaccinatiegraad was gedaald. Ten minste 95 procent van een bevolking moet zijn ingeënt voordat er 'groepsimmunitet' tegen mazelen ontstaat. Groepsimmunitet

Boven: cartoon waarin een moeder tegen de wijkverpleegkundige zegt dat er geen risico op besmetting is omdat haar kinderen met mazelen en haar gezonde kinderen aan tegengestelde kanten van het bed liggen, 1915.

ontstaat als de groep beschermde mensen zo groot is dat de ziekte zich niet verder kan verspreiden.

In 2017 verviervoudigde het aantal gevallen ten opzichte van 2016 naar meer dan 21.000 in heel Europa: 35 mensen stierven; 15 landen in Europa werden getroffen, vooral Roemenië, met 5562 infecties, gevolgd door Italië met 5006 en Oekraïne met 4767. De regionaal directeur van de WHO voor Europa beschreef de situatie als een 'onacceptabele tragedie'. Het hoge aantal gevallen in Roemenië werd toegeschreven aan een combinatie



van een vaccintekort, een antivaccinbewe-
ging en problemen met het bereiken van
gemarginaliseerde groepen, maar de terug-
keer van mazelen in de rest van Europa
werd geweten aan de toenemende macht
van de antivaccinbewegingen.

Antivaccinatiebeweging

In 1998 kreeg de immunisatie in Europa en
de Verenigde Staten een enorme tegenslag
te verwerken toen het gerespecteerde
Britse medische tijdschrift *The Lancet* een
artikel publiceerde van Andrew Wakefield,
een gastro-enteroloog. Hij beweerde dat hij
een verband had gevonden tussen het com-
binatievaccin tegen mazelen, bof en rode-
hond (BMR) en autisme en darmziekten bij
kinderen. Die bewering was onjuist en
Wakefield werd later geroyeerd als arts,
maar de gevolgen van zijn daden zijn nog
altijd voelbaar.

In 1997, het jaar voordat het artikel van
Wakefield werd gepubliceerd, lag de vaccina-
tiegraad in het Verenigd Koninkrijk op meer
dan 91 procent. In 1998 begon de vaccina-
tiegraad te dalen en in 2003-2004 lag hij op
nog maar 80 procent voor het hele land, en
in sommige gebieden zelfs nog lager. Die dra-
matische daling leidde tot een toename van
het aantal gevallen van mazelen. In Swansea
werden bijvoorbeeld tussen november 2012
en juli 2013 meer dan 1200 gevallen aange-
troffen, het grootste aantal in Wales sinds de
introductie van het combinatievaccin.

In sommige landen, zoals Frankrijk en
Italië, zijn bepaalde vaccinaties hierdoor
inmiddels verplicht. In Amerika, waar de
ziekte ook een comeback heeft gemaakt,
erkent de staat Californië niet langer de per-
soonlijke levensovertuiging van ouders als
reden tegen vaccinatie. De WHO heeft een

voorlichtingscampagne aangekondigd om
groter bewustzijn te creëren: 'Deze tijdelijke
terugval mag ons niet weerhouden van ons
voornemen om de generatie te worden die
onze kinderen voor eens en altijd van deze
ziekten zal bevrijden.' Na 2004 begon de vac-
cinatiegraad weer te stijgen, tot ongeveer 90
procent in 2013.

Recente uitbraken

In 2000 kondigde de Amerikaanse regering
aan dat mazelen als epidemie waren uitge-
roeid in het land, maar dat kon natuurlijk
niet voorkomen dat er nog gevallen het land
in kwamen. In 2015 vonden twee uitbraken
plaats met meer dan zeshonderd gevallen.
Een van de uitbraken trof de niet-gevacci-
neerde amish in Ohio nadat een missionaris
was teruggekeerd van de Filipijnen, waar
een epidemie heerste. De andere uitbraak
was in meerdere staten en werd in verband
gebracht met het Disneylandpretpark in
Californië. De bron is nooit gevonden, maar
waarschijnlijk werd de infectie meegenomen
door een buitenlandse bezoeker. De deskun-
digen konden wel vaststellen dat het virus
van hetzelfde type was als het virus dat de
epidemie op de Filipijnen had veroorzaakt.

In Vietnam werden in de lente van 2014
naar schatting 21.639 vermoedelijke geval-
len van mazelen gemeld, met 142 door
mazelen veroorzaakte sterfgevallen. In een
afgelegen gebied van Noord-Myanmar stier-
ven bij een uitbraak in augustus 2016 ten
minste 40 kinderen, waarschijnlijk door
gebrek aan vaccinatie. De infrastructuur van
de gezondheidszorg in dit gebied is niet best.
Binnen het kader van de GVAP van de WHO
hebben de zes regio's van de organisatie elk
als doel dat mazelen voor of in 2020 moet
zijn uitgeroeid.

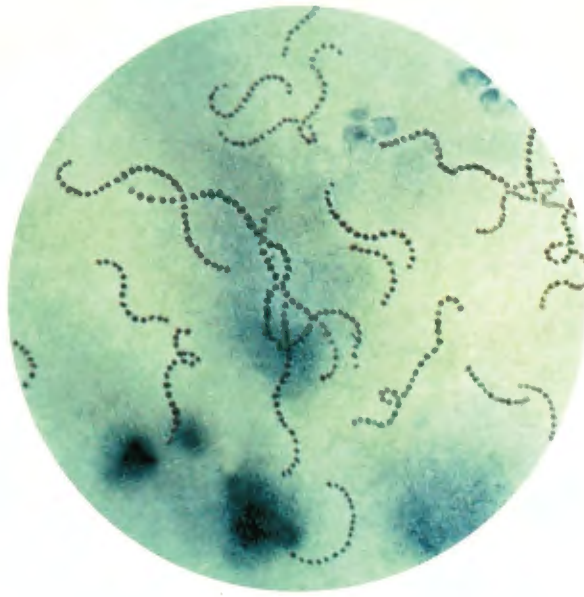
Roodvonk



| | |
|------------------------------------|---|
| Verwekker | Bacterie uit de streptococcusgroep, meestal <i>streptococcus A</i> . |
| Overdracht | Via de luchtwegen en door contact met geïnfecteerde zaken zoals handdoeken en beddengoed. |
| Symptomen | Keelpijn, koorts en typische rode huiduitslag. |
| Incidentie en sterfgevallen | Geen wereldwijde cijfers bekend maar grotendeels uitgeroeid als dodelijke ziekte. |
| Prevalentie | Recente ervaringen in sommige landen, zoals Engeland. |
| Preventie | Voorzorgsmaatregelen bij contact met geïnfecteerde persoon. |
| Behandeling | Antibiotica en koortsverlagende middelen. |



*Illustratie van een kind met
roodvonk, ca. 1912.*



Boven: afbeelding van de bacterie Streptococcus pyogenes, die roodvonk veroorzaakt.

De pest is uitgebannen. Het is niet waarschijnlijk dat cholera in dit land ooit nog de vorm zal aannemen die hij in het verleden had. De uitbraken van pokken zijn beperkt. We hebben buiktyfus uit onze gevangenis gedreven. Een vergelijkbaar succes kan echter niet worden genoemd voor roodvonk.

Dit schreef William Stephenson, professor verloskunde en vrouwen- en kinderziekten aan de universiteit van Aberdeen in 1879.

Eigenlijk liepen de sterftcijfers voor roodvonk, of scarlatina, toen al terug in West-Europa, zij het na een aanzienlijke piek. In Groot-Brittannië verdubbelde tussen 1836 en 1840 het aantal sterfgevallen door roodvonk, met name onder kinderen, en het cijfer bleef in de dertig jaar daarna stijgen door een aantal epidemieën. Rond

1870 was de ziekte de dodelijkste van alle infectieziekten onder kinderen.

Dubbel zo gevaarlijk voor arme kinderen

In 1870 stierven 32.543 kinderen in Engeland en Wales aan roodvonk. Hoewel het grote aantal sterfgevallen deels te wijten was aan het feit dat de ziekte veel meer voorkwam, was ze ook gevaarlijker. De uitbraak van 1858-1859 was bovendien samengevallen met de terugkeer van difterie, een andere keelaandoening die met name voor kinderen dodelijk is.

Na 1880 kwam de ziekte nog wel vaak voor, maar het sterftcijfer begon te dalen omdat de infectie milder werd. Toch was het risico nog altijd heel groot. In 1910 verloor Ramsay MacDonald, het parlementslid dat later de eerste premier voor de Labourpartij zou worden, zijn zoon David aan de ziekte.

De jongen was aan het herstellen van roodvonk toen hij difterie opliep en die dubbele dosis bleek te veel voor zijn lichaam. Zes maanden later verloor Ada Salter, een vriendin van Davids moeder, Margaret, haar acht jaar oude dochttertje Joyce aan roodvonk. De Salters waren socialisten die ervoor hadden gekozen om te wonen en te werken in Bermondsey, een arme wijk van Londen. Joyce had twee aanvallen van de infectie overleefd, maar de derde werd haar fataal.

In die tijd was al wel bekend dat kinderen in sloppenwijken een veel grotere kans hadden op infectie door verschillende ziekten. In 1909 waren er in Bermondsey 411 gevallen van roodvonk en 8 sterfgevallen, vergeleken met 101 gevallen en geen doden in Hampstead. Maar niemand was veilig: de MacDonalds woonden in het rijke Bloomsbury.



Boven: handgekleurde stippelgravure die de effecten toont van roodvonk, door John Pass uit de *Encyclopædia Londinensis*, 1822.

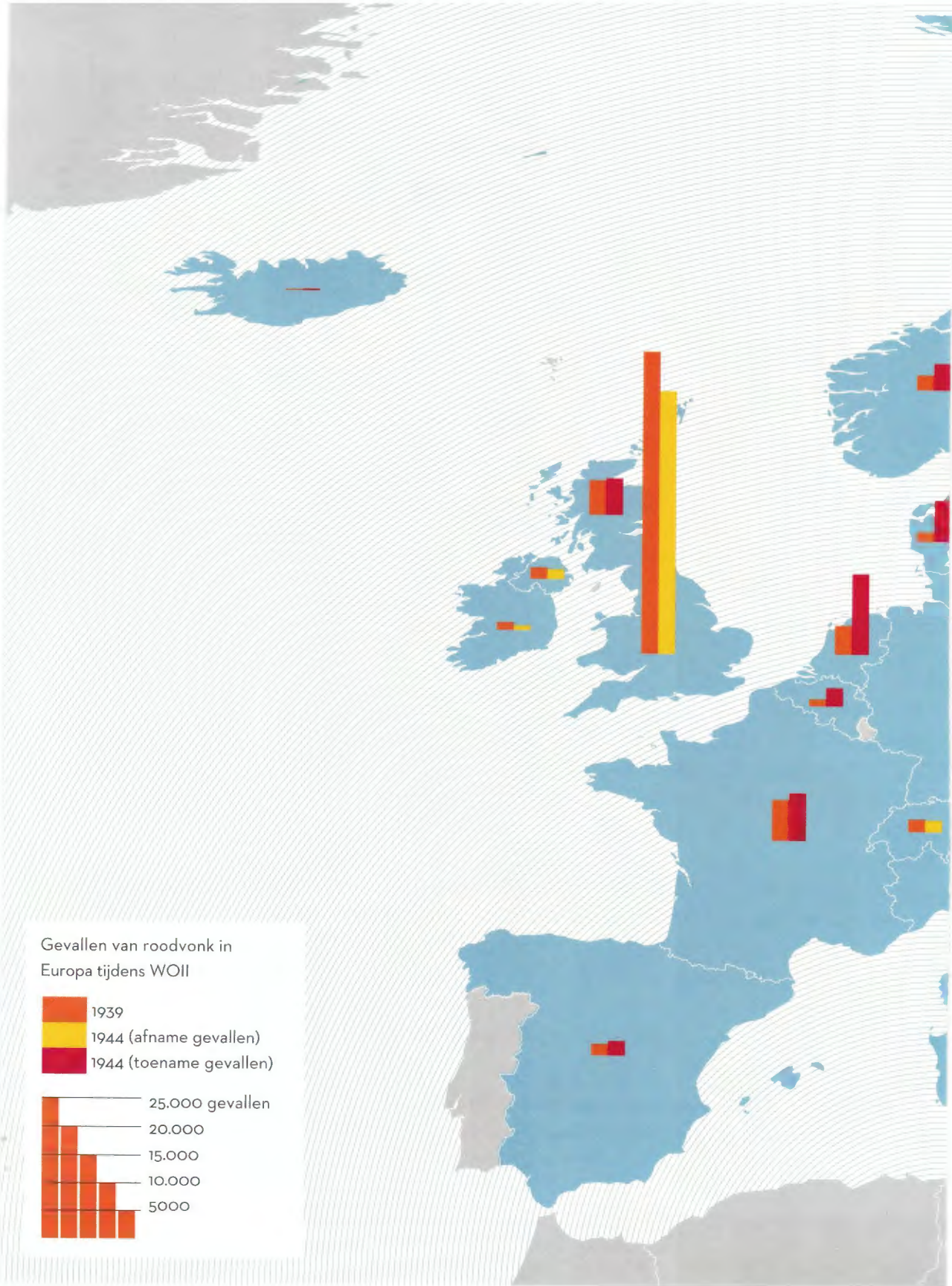
Eerdere symptomen, verschillende ziekten

Roodvonk wordt veroorzaakt door *Streptococcus pyogenes*, een bacterie uit een groep die diverse ziekten veroorzaakt bij de mens, variërend van milde tot levensbedreigende infecties. De verschillende stammen van *S. pyogenes* leiden bovendien tot ziekten met verschillende mate van hevigheid. Rusland en Oost-Europa werden tot ver in de twintigste eeuw nog geteisterd door een bijzonder giftige vorm van roodvonk.

We weten nog altijd niet wanneer, waar en hoe roodvonk voor het eerst opdook als besmettelijke ziekte en welke weg de ziekte aflegde over de wereld. Roodvonk komt vooral voor in gematigde klimaatzones, en dan met name in de winter. Beschrijvingen van een vergelijkbare ziekte zijn terug te vinden in 2500 jaar oude Griekse geschriften. Men vermoedt dat roodvonk al eeuwen in beperkte mate in Europa voorkwam, maar doordat de ziekte, net als difterie, keelpijn, een gezwollen tong en hoge koorts veroorzaakt en vooral kinderen treft, is de vroegste geschiedenis van de twee ziekten in nevelen gehuld.

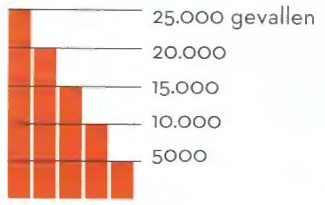
Ze zijn allebei uiterst besmettelijk en worden verspreid door vochtdruppels in de lucht; begin twintigste eeuw was het sterftecijfer ongeveer gelijk: 15-20 procent. Rond 1850 dachten veel artsen dat roodvonk en difterie verschillende vormen van dezelfde ziekte waren, maar de twee hebben andere ziekteverwekkers, en ook niet alle symptomen zijn hetzelfde. De ruwe, vuurrode uitslag die de huid eruit laat zien als schuurpapier, is typisch voor roodvonk, en roodvonk heeft niet het verstikkende membraan van difterie (zie blz. 15).

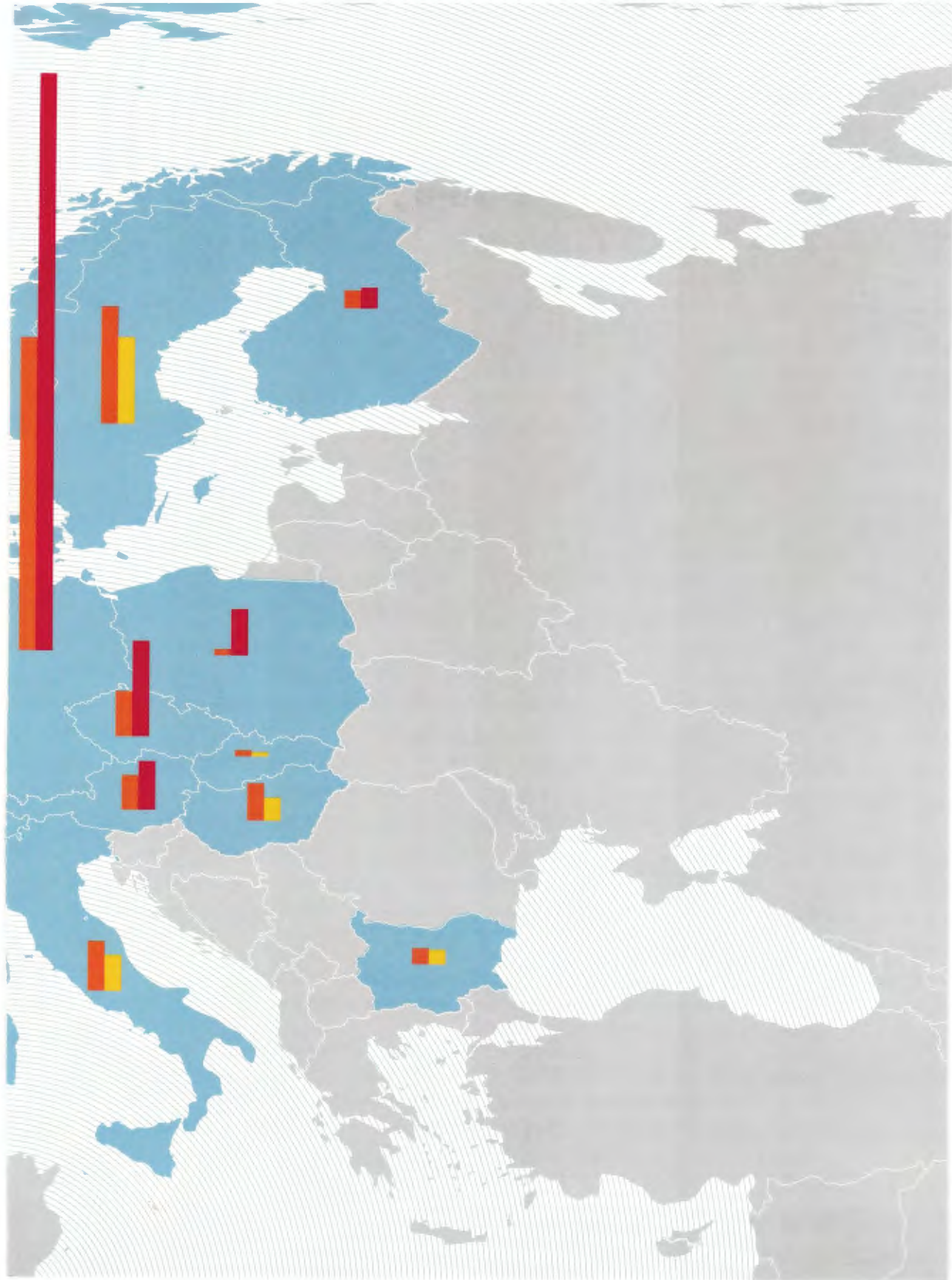
Om de zaak nog ingewikkelder te maken zorgt de rode uitslag van roodvonk ook voor verwarring met mazelen. De zeventiende-eeuwse Engelse arts Thomas Sydenham



Gevallen van roodvonk in Europa tijdens WOII

- 1939
- 1944 (afname gevallen)
- 1944 (toename gevallen)





Rechts: een houtgravure uit Punch van een plattelandsdominee die op bezoek is bij een gezin met een kind dat aan roodvonk lijdt. De dominee zegt: 'Ik neem aan dat u hem goed geïsoleerd houdt?', waarop het antwoord luidt: 'Lieve deugd, ja mijnheer. Hij blijft achter dat kamerscherm en zit alleen bij ons voor de maaltijd.'



probeerde licht op de zaak te laten schijnen: 'De hele huid is bedekt met rode vlekjes, die groter in aantal en vorm en roder zijn dan die van mazelen, maar minder uniform.'

De man die waarschijnlijk de eerste goede beschrijving gaf van de symptomen is de tiende-eeuwse Perzische arts Mohammed ibn Zakariya al-Razi, of Rasis, in de zestiende eeuw gevolgd door de Italiaanse dokter Giovanni Ingrassia, die tijdens een epidemie in

Palermo in 1553 nauwkeurig de vurige uitslag beschreef. Ingrassia noemde de ziekte *rossalia*, maar in 1676 gaf Sydenham het de Latijnse naam *febris scarlatina*, 'scharlaken koorts', wat verwijst naar de kleur van de uitslag.

Plotseling dodelijk

Aanvankelijk, in de zeventiende eeuw, leek roodvonk nog een zeldzame en milde aandoening, die in kleine, lokale haarden uit-

brak en hooguit een aantal gezinnen trof. Sydenham leek er in elk geval niet erg ongerust van te worden: 'Niets meer dan een milde uitbarsting van het bloed, veroorzaakt door de hitte van de voorafgaande zomer.' Hij adviseerde artsen het niet te vaak te behandelen met aderlatingen of klyasma's; in plaats daarvan moesten ze de patiënt adviseren om geen vlees te eten en 'alle soorten sterkedrank' te vermijden en dat ze op hun kamer moesten blijven, maar niet noodzakelijkerwijs in bed.

Rond de tijd dat Sydenham zijn werk publiceerde, was roodvonk aan een opmars begonnen met grotere uitbraken in steden in heel Europa. De ziekte heerste in Denemarken in 1677 en bereikte Schotland in 1684 en de Verenigde Staten in 1735. De uitbraken kwamen steeds vaker voor en werden ook steeds dodelijker, mogelijk omdat de bacterie veranderde. In Groot-Brittannië steeg het sterftecijfer van 2 procent van de gevallen aan het eind van de achttiende eeuw naar 15 procent in 1834. In sommige steden bereikte het sterftecijfer zelfs meer dan 30 procent, waarmee roodvonk een van de dodelijkste ziekten van die periode was. In 1901 viel de kleinzoon van de Amerikaanse filantroop John D. Rockefeller ten prooi aan de ziekte, waardoor de miljonair extra haast maakte met zijn bestaande plannen voor een onderzoekscentrum voor infectieziekten.

Begin twintigste eeuw verscheen er een mildere stam en halverwege de jaren twintig was het aantal sterfgevallen door roodvonk in Engeland en Wales gedaald tot ongeveer 900 per jaar. In Australië was hetzelfde patroon zichtbaar. De eerste gevallen werden in 1833 genoteerd in Tasmanië, gevolgd door Victoria en New South Wales in 1841, en vanaf dat moment, tot 1910, was de ziekte een belangrijke doodsoorzaak, maar daarna nam het aantal sterfgevallen af.

In Engeland werden tijdens de Tweede Wereldoorlog duizenden Londense schoolkinderen naar het platteland geëvacueerd. Volksgezondheidsexperts waarschuwden dat door het op grote schaal verplaatsen van kinderen uit een stad met een geschiedenis van epidemieën, zoals roodvonk, deze infectieziekten weer verspreid zouden kunnen worden onder plattelandskinderen, die daar nog niet eerder aan waren blootgesteld. Inderdaad nam het aantal gevallen van difterie en roodvonk sterk toe tijdens de twee grote evacuatiefasen, van 1939-1940 en 1944-1945, in de veertien graafschappen die de kinderen uit Londen opvingen.

Niet langer een bedreiging?

Hoewel er nog steeds geen vaccin is voor roodvonk, is de ziekte niet meer zo dodelijk dankzij de ontwikkeling van penicilline in de jaren veertig en de latere antibiotica. Toch breekt de ziekte in mildere vorm nog af en toe uit. In China nam het aantal gevallen toe van 15.234 in 2002 naar 62.830 in 2015, en in 2011 werden 67.358 kinderen in China, Hongkong, Macau, Taiwan en Zuid-Korea getroffen bij een epidemie. In Hongkong werden in de eerste 11 maanden van 2017 bijna 2000 gevallen gemeld, bijna 60 procent meer dan in dezelfde periode in 2016.

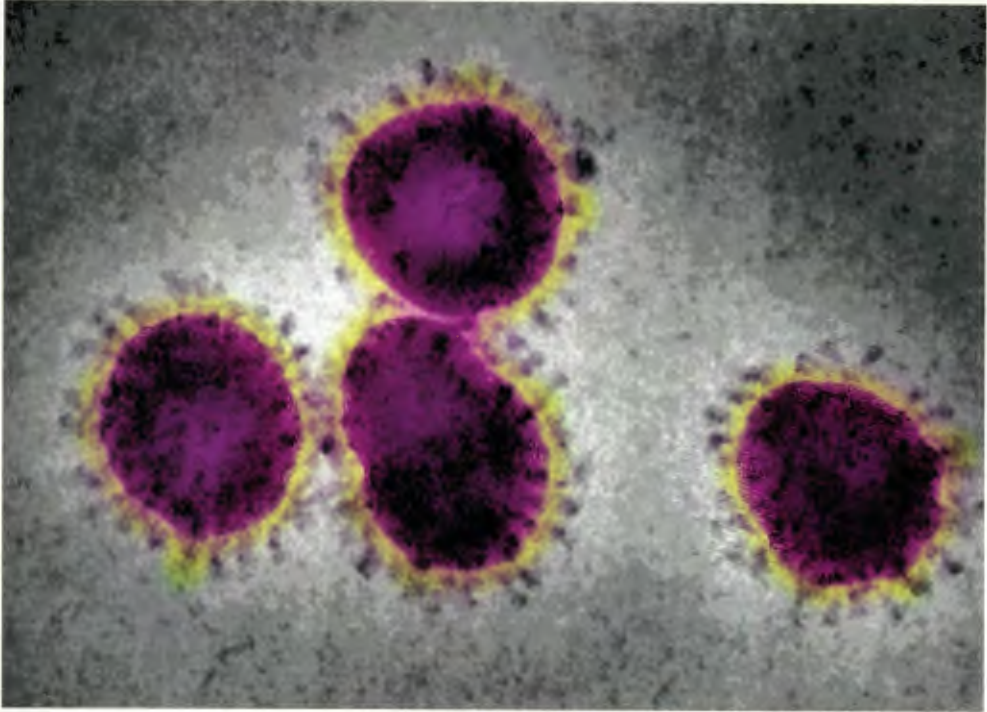
In Engeland is het aantal gevallen sterk gestegen sinds 2014, en in 2016 meldde Public Health England een lichte stijging van ernstige infecties. In februari 2018 werden Engelse artsen opnieuw gealarmeerd door een 'buitengewone stijging' van het aantal roodvonkgevallen. De reden voor deze stijgingen is niet bekend. Als mogelijke oorzaken worden een afname van immuniteit onder de bevolking, een krachtigere bacteriestam en een combinatie van de twee genoemd.



SARS



| | |
|---------------------------|---|
| Verwekker | <i>Severe acute respiratory syndrome</i> -coronavirus of SARS-CoV. |
| Overdracht | Niet volledig begrepen maar waarschijnlijk door nauw contact met een besmette persoon, voornamelijk via de luchtwegen, maar ook door contact met besmette oppervlakken. |
| Symptomen | Griepachtig, zoals koorts, malaise, spierpijn, hoofdpijn, diarree en rillen. |
| Incidentie | Geen meldingen van SARS sinds 2004 (stand 2018). |
| Prevalentie | Momenteel geen gemelde gevallen maar kan elk moment uitbreken en zich wereldwijd verspreiden. |
| Preventie | Snelle melding van nieuwe uitbraken, isolatie van geïnfecteerde personen en contacten. |
| Behandeling | Geen specifieke behandeling maar algemene antivirale geneesmiddelen en behandeling ter ondersteuning van ademhaling; preventie of behandeling van longontsteking; vermindering van zwelling in de longen. |
| Wereldwijde aanpak | Wereldwijd toezicht op nieuwe uitbraken, snelle rapportage van gevallen en beheersing. |



*Microscopopname van het coronavirus
dat SARS veroorzaakt.*

Op 16 november 2002 werd een jongeman van een boerderij uit de provincie Guangdong in Zuid-China opgenomen in het Foshan Nr. 1 Volksziekenhuis, met iets wat leek op een ongewone vorm van longontsteking. Hij herstelde, maar het is nog altijd onduidelijk hoe en waarom hij de ziekte opliep. In de weken die volgden, werden meer mensen opgenomen met waarschijnlijk dezelfde ziekte, al hadden ze niet allemaal evenveel geluk als de boer, en meerdere mensen overleden.

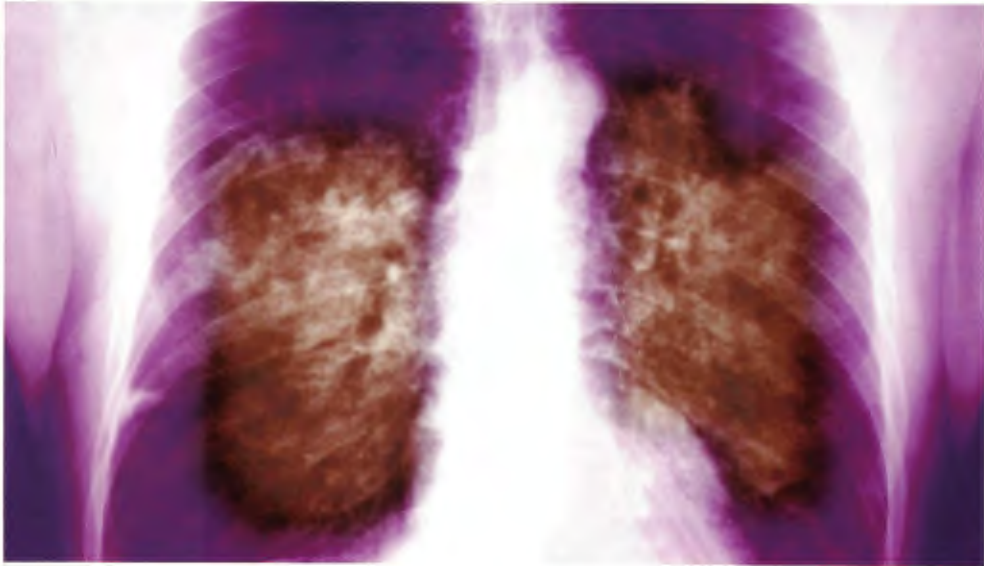
Snelle verspreiding vanuit het Oosten

Drie maanden later ging een van de specialisten die kort daarvoor een aantal van de patiënten in Guangdong had behandeld naar Hongkong voor een bruiloft. Toen hij incheckte bij het Metropole Hotel, werd hij onwel en hij overleed een paar dagen later. In minder dan 24 uur had de ziekte zich verspreid naar enkele andere hotelgasten, onder wie een 78-jarige vrouw uit Canada. Twee dagen later vloog ze terug naar Toronto, waar ook zij symptomen ontwikkelde die

leken op longontsteking. Ze overleed op 5 maart 2003. In de weken daarna kregen ongeveer vierhonderd mensen in Canada dezelfde symptomen, terwijl ondertussen een mediacircus neerdaalde in de stad. In Toronto moesten 25.000 inwoners in quarantaine en 44 mensen overleden.

Een van de gasten van het Metropole was Johnny Chen, een Chinees-Amerikaanse zakenman. Tijdens een vlucht naar Vietnam werd hij ziek en opgenomen in een ziekenhuis in Hanoi, waar hij overleed. De ziekte had zich toen al verspreid onder het medisch personeel en andere patiënten. De Italiaanse arts Carlo Urbani, expert voor de WHO op het gebied van overdraagbare aandoeningen, was in die tijd gevestigd in Hanoi. Hij kreeg een dringend telefoontje van het ziekenhuis en ging ernaartoe om de uitbraak te onderzoeken. Urbani concludeerde dat ze te maken hadden met een heel

Onder: röntgenopname van de borst van een met SARS geïnfecteerde persoon.



nieuwe infectie en alarmeerde de WHO. Daarna werd ook hij ziek en stierf.

Halverwege maart 2003 meldde *The Sunday Times*, een Londense krant, onder de kop 'Killervirus bereikt Europa' dat meer dan 150 passagiers die onderweg waren van New York naar Singapore in Frankfurt in quarantaine waren geplaatst omdat men bang was dat ze waren blootgesteld aan een 'nieuwe vorm van longontsteking die niet reageert op de gebruikelijke behandelingen'. Mensen in quarantaine plaatsen is een van de oudste maatregelen voor de volksgezondheid, maar in de eenentwintigste eeuw vallen de autoriteiten er nog altijd op terug als er geen vaccin is en ze niet weten wat ze anders moeten.

In de derde week van maart waren er 350 vermoedelijke gevallen bekend, waarvan 10 dodelijk, in 13 landen, waaronder Italië, Ierland, de Verenigde Staten en Singapore. Twee weken later lag dat aantal op 18 landen, met meer dan 2400 gevallen en 89 doden. De WHO stuurde een multinational team van experts naar China voor onderzoek en Amerika zette SARS op de lijst met ziekten waarvoor iemand in quarantaine geplaatst kon worden.

Internationale reactie

De WHO vaardigde een waarschuwing uit voor artsen wereldwijd zodat deze gespitst konden zijn op SARS. De International Health Regulations speelden hierbij een belangrijke rol. Deze regels, die in 1969 werden geïntroduceerd als hulpmiddel om cholera, de pest, gele koorts en pokken onder controle te houden, werden in 2005 na de SARS-epidemie door de WHO herzien, zodat ze nu ook nieuwe en opkomende ziekten omvatten.

Twee weken voor Urbani ziek werd, had het Chinese ministerie van Volksgezondheid 305 gevallen gemeld van wat het omschreef

als 'een acuut ademhalingsyndroom met onbekende oorzaak' in Guangdong. Vijf mensen waren overleden. Drie dagen later meldde China bij de WHO dat de eerste vijf gevallen eigenlijk al vier maanden eerder waren ontdekt. Eind februari erkende de WHO officieel de aandoening die bekend zou worden als 'ernstig acuut ademhalingsyndroom' of *severe acute respiratory syndrome* (SARS).

De Chinese regering bood haar excuses aan voor de vertraging in het melden van de uitbraak en kondigde 'de onmiddellijke oprichting' aan van 'een nationaal medisch noodmechanisme, met nadruk op informatie over de volksgezondheid en een vroeg waarschuwingssysteem'. Ondertussen werden vleesmarkten in Zuid-China en Hongkong verboden omdat men bang was dat SARS werd overgedragen door het eten van besmet vlees.

Op 22 april waarschuwde de US Centers for Disease Control and Prevention: 'We hebben niet de capaciteit om te voorspellen waar het heen gaat en welke omvang dit uiteindelijk zal bereiken,' hoewel het aantal gevallen toen al afnam.

De epidemie bleek niet alleen schadelijk voor de gezondheid maar ook voor de economie. Eind april was het aantal toeristen in Thailand gedaald met 70 procent en in Singapore met 60. Het Britse ministerie van Buitenlandse Zaken gaf een negatief reisadvies af voor Hongkong, delen van China en Toronto.

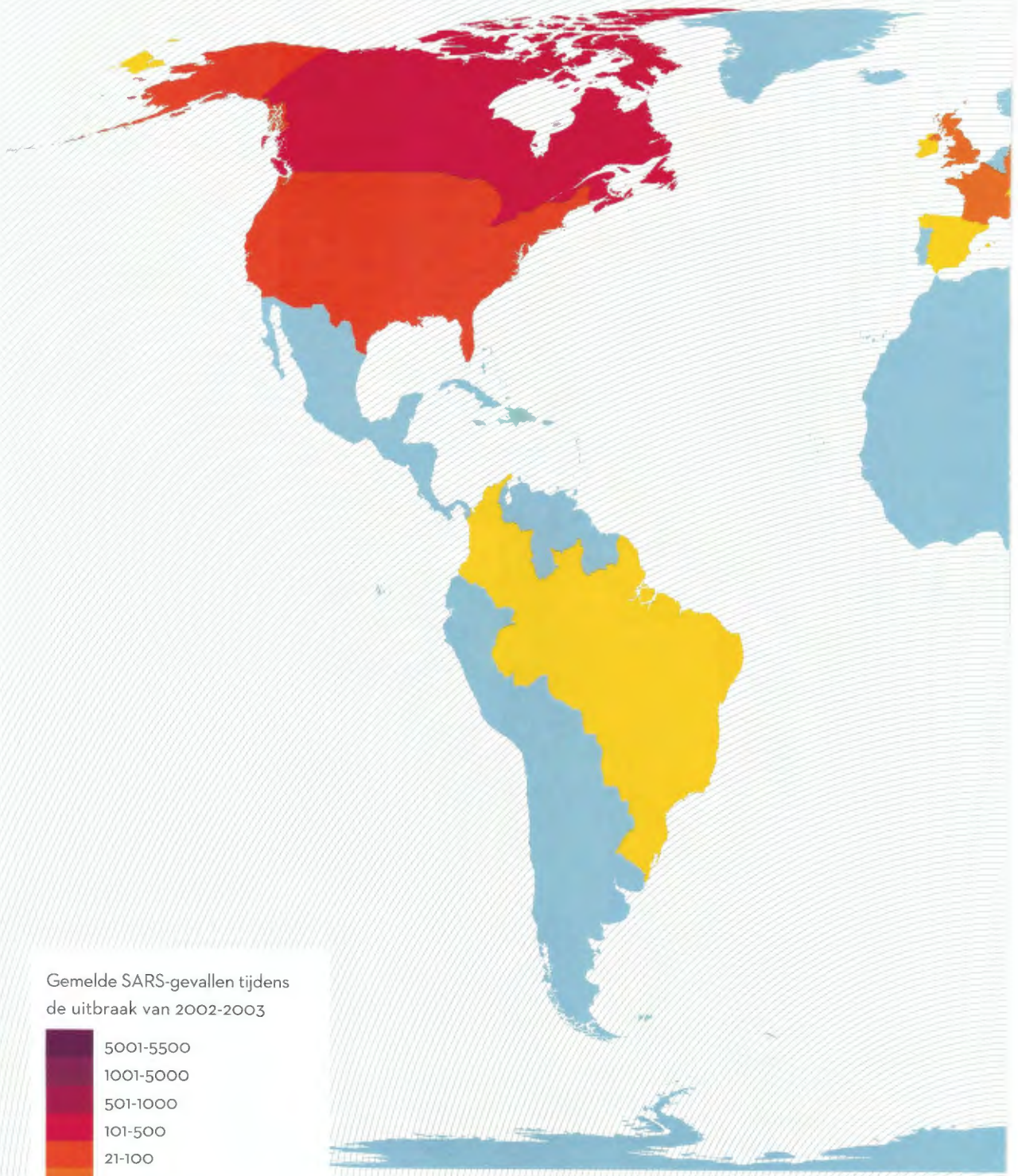
Een nieuw, en dodelijk, coronavirus

In april 2003 publiceerden onderzoekers in Hongkong een artikel waarin ze een nieuw soort virus identificeerden: een van het type coronavirus en mogelijk een verwekker van SARS. Het woord 'coronavirus' komt van het Latijn voor 'kroon' of 'halo' en verwijst naar de kroonachtige uitsteeksels op het oppervlak van de ziekteverwekker.

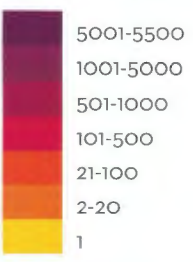
Verspreiding van SARS vanuit China
van januari tot april 2003







Gemelde SARS-gevallen tijdens de uitbraak van 2002-2003







Boven: een eerbetoon aan het medisch personeel dat SARS-patiënten verzorgt in Singapore, 2003.

Dit specifieke coronavirus, SARS-CoV, is waarschijnlijk niet eerder aangetroffen bij mensen of dieren.

Coronavirussen komen veel voor en de meeste, zoals het verkoudheidsvirus, zijn ongevaarlijk. Andere, zoals SARS, kunnen dodelijk zijn. Men vermoedt dat SARS wordt overgedragen door nauw contact met een geïnfecteerde persoon, bijvoorbeeld door kussen, omhelzen, aanraken en het delen van eet- en drinkgerei. Het virus verspreidt zich vooral via druppels in de lucht als de geïnfecteerde persoon hoest of niest, maar kan zich ook verspreiden als iemand een oppervlak of voorwerp aanraakt dat vervuild is met besmettelijke druppels en vervolgens zijn of haar mond, neus of ogen aanraakt. Het kan zich ook via de lucht verspreiden of op manieren die we nu nog niet begrijpen.

Op 23 april 2003 werd in een buitenwijk van Beijing begonnen met de bouw van een nieuw ziekenhuis voor SARS-patiënten met 1000 bedden. Dit nieuwe ziekenhuis, het Xiaotangsham, zou uiteindelijk 680 patiën-

ten behandelen en was eind juni niet meer nodig. De WHO gaf het sein veilig voor China en begin juli kondigde de organisatie aan dat alle 29 landen waar SARS was voorgekomen, nu vrij waren van de ziekte. De pandemie die had toegeslagen in Noord- en Zuid-Amerika, Europa en Azië, 8098 mensen had geïnfecteerd en 774 mensen had gedood, was even snel weer voorbij als ze was begonnen.

Nog altijd is er veel onbekend over SARS, bijvoorbeeld waar het vandaan komt. Toen onderzoekers meldden dat ze een SARS-achtig virus hadden geïsoleerd in civetkatten die waren gevangen in dat deel van China waar de uitbraak was begonnen, werden meer dan tienduizend civetkatten, dassen en wasberen gedood. De Chinese hoefijzerneuzen, een vleermuissoort, is ook genoemd als mogelijke bron.

Opkomst van MERS

Sinds 2004 zijn er geen meldingen meer geweest van SARS (stand van zaken in begin 2018). In 2012 voegden de Verenigde Staten het SARS-virus toe aan de lijst met *select agents*, wat wil zeggen dat het een ernstige bedreiging kan vormen voor de openbare gezondheid en veiligheid. Datzelfde jaar dook in Saoedi-Arabië een nieuw coronavirus op.

In een ziekenhuis in Jeddah overleed een patiënt aan acute longontsteking en orgaanfalen. De artsen konden de ziekteverwekker niet identificeren en stuurden speekselmonsters naar een Nederlands laboratorium, waar het *Middle East respiratory syndrome-coronavirus* (MERS-CoV) werd geïdentificeerd als de veroorzaker van wat nu MERS heet. De ziekte lijkt op SARS en heeft een sterftcijfer van ongeveer 40 procent.

Begin 2018 hadden twintig landen gevallen gemeld van MERS, waaronder de Verenigde Staten, Iran, de Filippijnen en meerdere Europese landen zoals het Verenigd Koninkrijk. Ongeveer 80 procent van alle gevallen werd echter aangetroffen in Saoedi-Arabië, waar de inwoners de

ziekte waarschijnlijk oplopen via besmette dromedarissen en besmette mensen. MERS is waarschijnlijk via vleermuizen overgedragen op kamelen. De gevallen buiten het Midden-Oosten betroffen reizigers die in dit gebied besmet waren geraakt.

De WHO waarschuwde alle landen dat ze op hun hoede moesten zijn voor MERS, of ze nu wel of geen gevallen hadden, vooral als er grote aantallen mensen terugkeerden uit het Midden-Oosten. Ze kregen ook de instructie om zowel bevestigde als vermoedelijke gevallen te melden, en hoe ze daar mee om moesten gaan, 'voor de meest effectieve internationale bereidheid en reactie'.

Hoe en waarom één menselijk coronavirus, het verkoudheidsvirus, al eeuwenlang niet meer kon zijn dan een hinderlijke bijkomstigheid, terwijl een nieuwe variant van datzelfde virus als uit het niets kon opduiken en dodelijk was, was 'een zorgwekkende vraag' aldus een expert na de SARS-uitbraak. Sinds die tijd is de nieuwe en dodelijke variant gevolgd door een tweede.



據SARS，不必落跑！
快來保台灣人壽獨有的「健康全年保」吧。
台壽和你一起，做好未來一整年的萬全準備。

你想好
逃亡路線了嗎

Links: een poster van een verzekeringsmaatschappij uit Taiwan voor een ziektekostenverzekering tegen SARS op het hoogtepunt van de uitbraak in Taiwan, 2003.

Pokken



| | |
|--------------------|--|
| Verwekker | Virus van het geslacht orthopoxvirus. |
| Overdracht | Via de luchtwegen en pus uit de uitslag van een geïnfecteerde persoon. |
| Symptomen | Hoge koorts en blaasjesuitslag die blijvende littekens achterlaat. |
| Prevalentie | Uitgeroeid in 1979; tot nu toe de enige infectieziekte bij de mens waarvoor dit is gelukt. |
| Preventie | Vaccinatie was uiterst effectief. |
| Behandeling | Er was geen bewezen behandeling, maar sommige antivirale geneesmiddelen leken enig effect te hebben. |



Karikatuur van Edward Jenner die patiënten inoculeert, bij wie vervolgens overal koeienhoofden uit hun lichaam groeien, 1802.

Op een oude illustratie zit de hindoegodin Shitala op een ezel, met een kom in een van haar vier handen. Ze krijgt te horen dat ze altijd aanbeden zal worden zolang ze linzenzaden bij zich heeft. Maar wanneer ze op reis gaat met haar metgezel, de koortsdemon, veranderen de zaden op de een of andere manier in pokkenkiemen, die iedereen besmetten die het paar ontmoet. Shitala, die in meerdere Aziatische godsdiensten en culturen wordt gezien als de godin van de pokken, wordt beschouwd als zowel de veroorzaker als de genezer van de ziekte.

Dat de pokken in oude geschriften en legenden voorkomen, maakt het een unieke ziekte onder de dodelijke aandoeningen, ook al hebben andere, zoals de pest en vlektyfus, in de loop van de eeuwen even verwoestend toegeslagen. De pokken nemen echter nog een andere, meer hoopgevende positie in. Het is de eerste menselijke infectieziekte die volledig is uitgeroeid.

De pokken, een acute, besmettelijke ziekte, worden veroorzaakt door het variolavirus. Die naam is afkomstig van het Latijn voor 'gevlekt' en op het hoogtepunt van de ziekte, in de zeventiende en achttiende eeuw, stond ze ook bekend als 'het gevlekte monster'. Experts vermoeden dat de ziekte ongeveer tienduizend jaar geleden is ontstaan uit een Afrikaans knaagdierenvirus. Er zijn twee types: variola major en variola minor. Variola major was de belangrijkste endemische stam, die eind achttiende eeuw in Europa verantwoordelijk was voor ongeveer vierduizend doden per jaar.

Beschaving: een kweekvijver voor ziekten

Mensen waren het enige natuurlijke reservoir voor het virus. Omdat er geen dierlijke dragers waren, moest de bevolking eerst een kritiek punt bereiken voordat de endemische pokken voet aan de grond kregen.

Toen mensen in groepen begonnen te leven, vormden ze een kweekvijver voor ziekten zoals de pokken.

De infectie werd door de lucht gedragen en verspreidde zich via lichamelijk contact tussen een besmette en een gezonde persoon door middel van druppels uit de neus of keel. Soms legde het virus langere afstanden af en werd doorgegeven door contact met voorwerpen, zoals het beddengoed.

De littekens op het gemummificeerde gezicht van farao Ramses V van Egypte, die in 1157 v.Chr. overleed, tonen aan dat hij mogelijk aan de ziekte leed en er misschien zelfs aan is overleden. In een Chinees manuscript uit 1112 v.Chr. wordt een ziekte beschreven die lijkt op de pokken; er wordt verwezen naar 'een afgrijselijke pest'. Het is echter niet zeker wanneer de ziekte naar China kwam. Volgens de vierde-eeuwse arts Ko-Hung was dat rond 25-49 n.Chr.

De ziekte wordt ook genoemd in een Indiaas manuscript uit de zevende eeuw, maar degene die voor het eerst een duidelijke beschrijving van de ziekte gaf, was de Perzische arts Mohammed ibn Zakariya al-Razi, of Rasis, in de tiende eeuw.

Het vermoeden bestaat dat de pokken verantwoordelijk waren voor de epidemie die Athene trof in 430 v.Chr., waarbij een onbekend aantal mensen stierf, en ook voor de Antoniuspest, die in de eerste eeuw na Christus in Rome tienduizend mensen doodde. Deze pandemie verspreidde zich vervolgens over het Romeinse Rijk naar Noord-Afrika, West-Azië en andere delen van Europa en maakte naar schatting 5 miljoen slachtoffers.

Daarna duiken regelmatig verslagen op van mogelijke uitbraken in het Midden-Oosten, zoals in Syrië in de vierde eeuw. Mogelijk was er in 540 n.Chr. sprake van een epidemie in Frankrijk en Italië, maar van de

ziekte die in de achtste eeuw toesloeg in Japan weten we vrij zeker dat het ging om de pokken.

Meer reizen, verspreiding van de ziekte

Zoals zoveel besmettelijke ziekten houdt de geschiedenis van de pokken verband met veroveringen, ontdekkingsreizen, handel en de groei van beschavingen. Dankzij de handel met China en Korea kwam de ziekte in de achtste eeuw naar Japan, en Arabische veroveraars namen haar mee naar Noord-Afrika en het Iberisch Schiereiland. Driehonderd jaar later drong ze met de kruisvaarders dieper door in Europa, en Portugese kolonisten namen haar mee naar West-Afrika.

Volgens sommige geschiedkundigen kan het hoge sterftcijfer in de Nieuwe Wereld door pokken en mazelen verklaren waarom een relatief kleine groep conquistadores zowel de Azteken als Inca's kon onderwerpen aan het begin van de zestiende eeuw. In de decennia nadat de Spanjaarden en Portugezen in Peru en Mexico arriveerden, stierven zo'n 3,5 miljoen mensen waarschijnlijk aan de pokken. In diezelfde eeuw bracht de slavenhandel de ziekte naar het Caribisch gebied en Midden- en Zuid-Amerika. In de zeventiende eeuw namen Europeanen haar mee naar Noord-Amerika en in de achttiende eeuw deden de Britten hetzelfde in Australië.

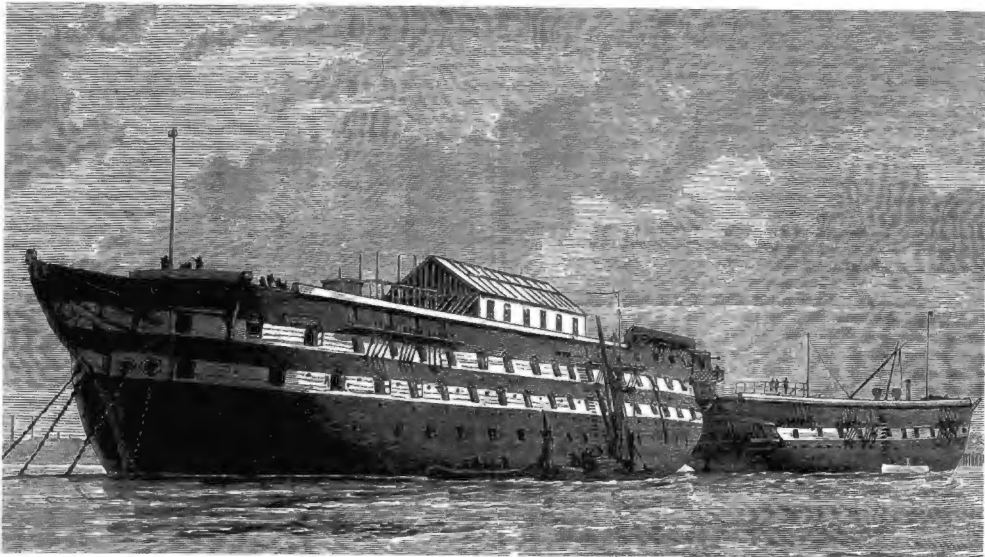
In 1789, een jaar nadat de Britten in Australië aankwamen, werden de Aboriginals van New South Wales in één maand tijd vrijwel uitgeroeid door de pokken. De ziekte werd inmiddels beschouwd als de dodelijkste in de westerse wereld en kwam in alle lagen van de bevolking voor. Tot de slachtoffers behoorden leden van de koninklijke families van Engeland, Frankrijk, Spanje en Zweden. In 1526 werd koningin Elizabeth I



Boven: aquarel met textuur uit een Japans boek over de pokken, ca. 1720.

van Engeland ernstig ziek, maar herstelde. In 1694 stierf koningin Mary, de vrouw van Willem III van Engeland, en in 1711 stierven Lodewijk (de Grand Dauphin van Frankrijk), drie broers en zussen van Frans I Stefan (de latere keizer van het Heilige Romeinse Rijk) en keizer Jozef van Oostenrijk (naar verluidt beloofde hij zijn vrouw dat hij niet langer vreemd zou gaan als het overleefde).

In 1707 werden in één jaar tijd ongeveer 18.000 van de 50.000 inwoners van IJsland gedood door de pokken, en later die eeuw werd de Amerikaanse stad Boston, Massachusetts, door 8 epidemieën getroffen.



De eerste inoculaties

Net toen de pokken op hun hoogtepunt waren, kwam er een medische doorbraak die er uiteindelijk niet alleen toe zou leiden dat de ziekte werd verslagen, maar ook dat andere dodelijke epidemieën werden teruggedrongen. Inoculatie, waarbij een verzwakte vorm van een ziekte wordt toegediend zodat het lichaam antilichamen aanmaakt en toekomstige aanvallen kan afweren, werd in Afrika en Azië al eeuwenlang gebruikt tegen de pokken. Geïnfecteerd materiaal uit de pokblaasjes van een slachtoffer met een milde vorm van de ziekte werd aangebracht in een snee in de huid van een gezonde persoon of moest worden geïnhalerd. Het achterliggende principe klopte, maar de vroege, onwetenschappelijke methoden konden rampzalig aflopen.

In 1714 schreef dr. Emanuel Timonius een brief aan de Royal Society in Londen waarin hij stelde dat inoculatie al veertig jaar werd toegepast in Constantinopel (het huidige Istanboel) en daar een 'gelukkig succes' was. De eerwaarde Cotton Mather uit

Boven: de schepen Atlas en Endymion bij Deptford Creek, VK, werden rond 1880 gebruikt als isolatieschepen voor pokkenpatiënten.

Boston, Massachusetts, kwam vervolgens met een eigen verhaal:

Toen ik aan mijn negerbediende, Onesimus, een behoorlijk intelligente knaap, vroeg of hij ooit de pokken had gehad, vertelde hij dat hij een ingreep had ondergaan waarbij hij iets van de pokken had gekregen en waardoor hij voor altijd beschermd was (...) hij toonde me op zijn arm het litteken dat hij daaraan had overgehouden.

Onesimus was afkomstig uit het huidige zuidelijk Libië.

Lady Mary Wortley Montagu speelde een belangrijke rol bij de acceptatie van pokkeninoculatie in Groot-Brittannië. Zij had in Turkije deze praktijk ook meegemaakt. In 1721 kregen zeven veroordeelde gevangenen in de gevangenis van Newgate de kans om aan hun doodvonnis te ontsnappen door mee te doen aan een experi-



ment. Ze kozen voor inoculatie en overleefden het allemaal.

In 1796 ging de Engelse arts Edward Jenner nog een stapje verder. Jenner was opgegroeid op het platteland van Gloucestershire, waar de inwoners al lang wisten dat een milde ziekte die vaak voorkwam bij melkmeiden, de koepokken, bescherming bood tegen pokken. Tijdens een beroemd experiment, dat tegenwoordig ondenkbaar zou zijn, inoculeerde Jenner James Phipps, de achtjarige zoon van zijn tuinman, met koepokken en stelde hem vervolgens meerdere keren bloot aan de pokken. Gelukkig voor James had Jenner gelijk en werd hij niet besmet. Deze vorm van inenten werd bekend als 'vaccineren', van het Latijnse *vacca*, dat 'koe' betekent.

Hoewel het idee aanvankelijk met scepsis werd begroet, raakte het al gauw populair in Groot-Brittannië en verspreidde de kennis zich snel. Tussen 1804 en 1814 werden in Rusland 2 miljoen mensen gevaccineerd.

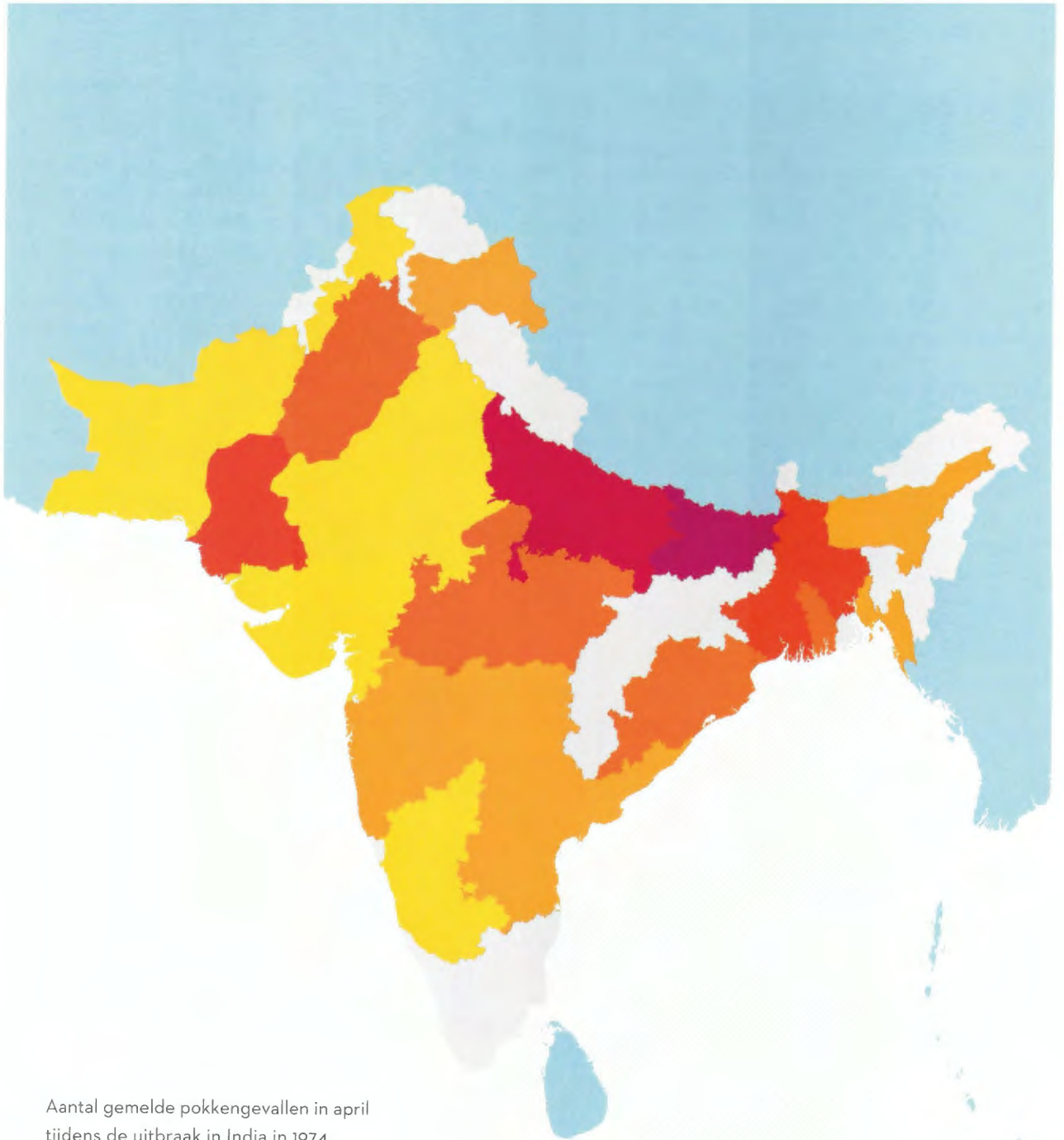
Uitroeiing van een ziekte

De pokken werden geleidelijk uitgeroeid,

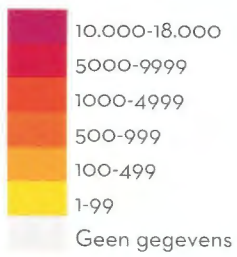
Boven: een ziekenzaal in een isolatieziekenhuis tijdens de pokkenepidemie in Gloucester, 1896.

land voor land, streek voor streek. Het kleine, geïsoleerde IJsland was het eerste land dat pokkenvrij was, in 1872; Groot-Brittannië volgde in 1934 en Amerika in 1952. Na een uitbraak in New York in 1947 werd een van de grootste vaccinatieprogramma's van de Verenigde Staten opgezet, dat nog altijd wordt gezien als een modelvoorbeeld van planning op het gebied van volksgezondheid. Toen Portugal in 1953 pokkenvrij werd verklaard, was het Europese continent daarmee vrij van de ziekte.

Halverwege de twintigste eeuw gebruikten ontwikkelde landen vaccinaties en grenscontroles om pokkenvrij te blijven, maar toch bleef de ziekte een bedreiging vormen. In 1962 vonden in Engeland en Wales twee uitbraken plaats door geïnfecteerde reizigers uit Pakistan. In Cardiff stierven negentien mensen en in Bradford zes. Hierop werd een enorm vaccinatieprogramma opgezet.



Aantal gemelde pokkegevallen in april tijdens de uitbraak in India in 1974





Links: schilderij van het St Pancras Smallpox Hospital, Londen, dat gevestigd was in een tentenkamp bij Finchley, 1881.

Elders ging het minder snel. In 1960 meldden nog 55 landen 100.000 gevallen, vooral in Afrika. In 1974 stierven 15.000 mensen in India, maar de ziekte liep toen al op haar einde. In 1959 was de WHO op initiatief van het lid uit de Sovjet-Unie begonnen aan een wereldwijde uitroeiingscampagne. De eerste pogingen strandden, maar een intensiever programma in 1967 bleek succesvoller en in de jaren zeventig werden Zuid-Amerika, Azië en tot slot Afrika pokkenvrij.

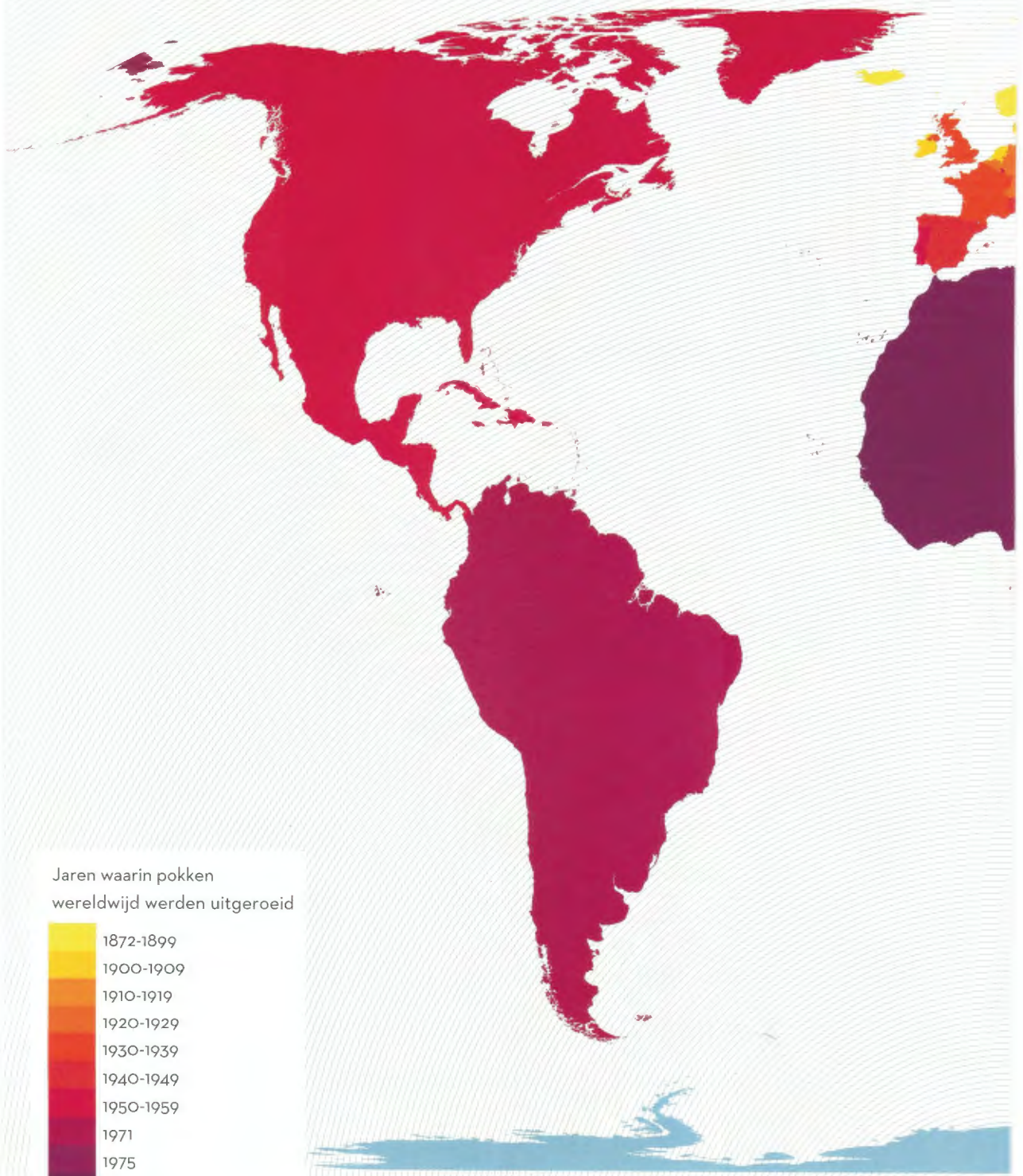
In 1975 was een 3-jarig meisje uit Bangladesh, Rahima Banu, de laatste die op natuurlijke wijze variola major kreeg, de heftigste van de twee virusstammen. Ze werd thuis in isolatie geplaatst, met 24 uur per dag bewaking voor de deur. Ondertussen gingen gezondheidswerkers de deuren af en vaccineerden de buurtbewoners. Een beloning werd uitgelooft voor iedereen die nog een geval van de pokken kon melden. Het laatste geval van natuurlijke variola minor trof Ali Maow Maalin in Somalië in 1977.

In 1978 was de Britse Janet Parker de laatste persoon ter wereld die aan de pokken overleed. Ze was medisch fotograaf voor de faculteit geneeskunde van de universiteit

van Birmingham en werkte een verdieping boven de afdeling microbiologie, waar onderzoekers met het virus werkten. Waarschijnlijk werd ze via het buizenstelsel en de lucht geïnfecteerd of anders door rechtstreeks contact.

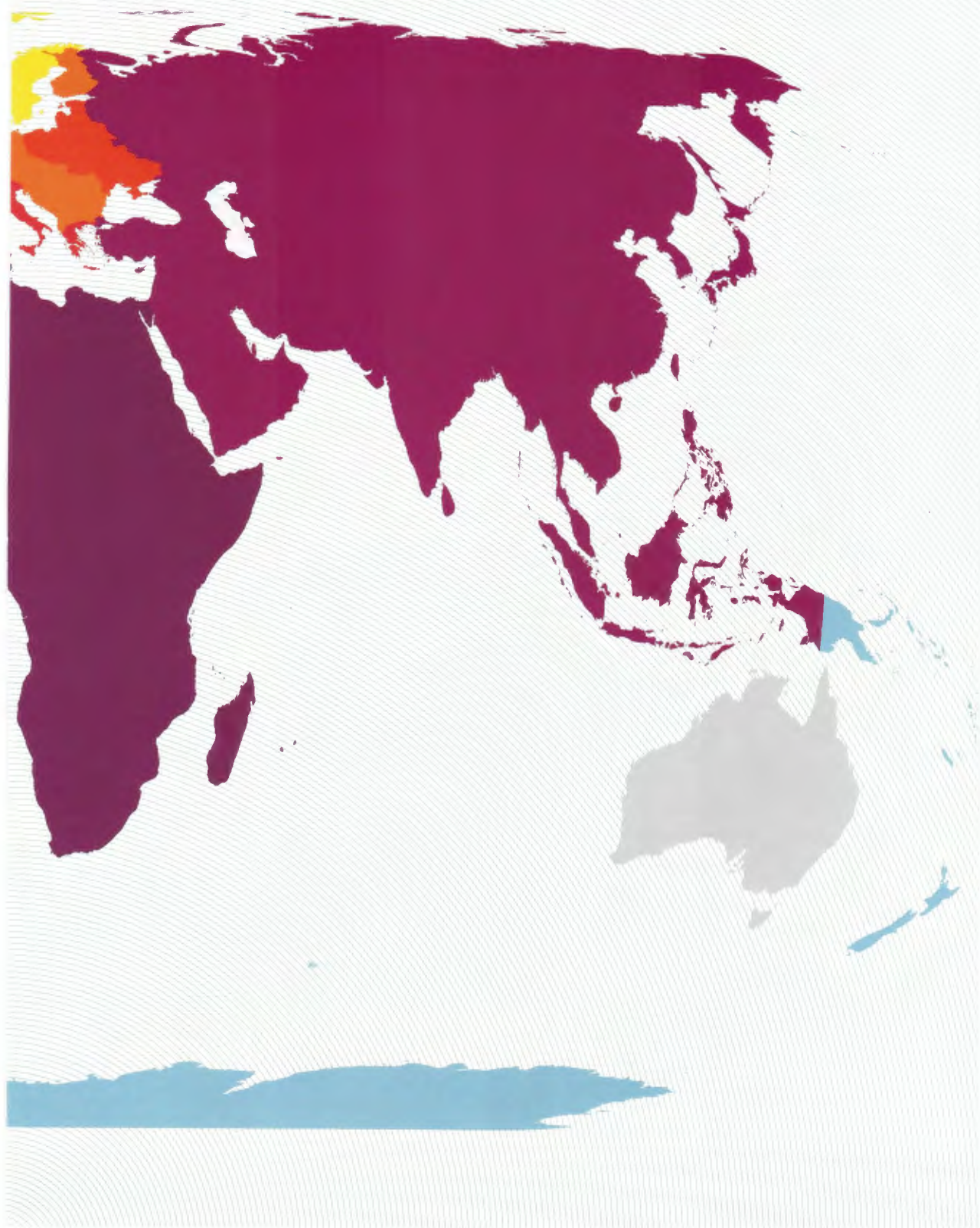
In 1980 verklaarde de WHO dat de pokken wereldwijd waren uitgeroeid. Hiermee was het de eerste en tot op heden de enige menselijke ziekte die is uitgeroeid, hoewel wetenschappers een paar monsters voor onderzoek bewaarden. In eerste instantie werd het virus in vier laboratoria bewaard, maar later werd dat teruggebracht naar twee: de US Centers for Disease Control and Prevention (CDC) in Atlanta, Georgia, en het Staatscentrum voor Virologisch en Biotechnologisch Onderzoek in Koltsovo, Rusland.

Sommige mensen vinden dat ook die laatste monsters vernietigd moeten worden omdat de wetenschappelijke redenen om variola te bewaren (als model voor onderzoek naar andere virussen) niet opwegen tegen de risico's. In 2014 meldde de CDC dat de buisjes met het virus waren aangetroffen in een kartonnen doos in een koelkast in de National Institutes of Health in Bethesda, Maryland.



Jaren waarin pokken wereldwijd werden uitgeroeid

| |
|----------------|
| 1872-1899 |
| 1900-1909 |
| 1910-1919 |
| 1920-1929 |
| 1930-1939 |
| 1940-1949 |
| 1950-1959 |
| 1971 |
| 1975 |
| 1977 |
| Niet endemisch |



Tuberculose (tb)



| | |
|------------------------------------|---|
| Verwekker | Bacterie <i>Mycobacterium tuberculosis</i> . |
| Overdracht | Via de luchtwegen. |
| Symptomen | Actieve longtuberculose: hoesten met sputum en soms bloed, pijn op de borst, zwakte, gewichtsverlies, koorts en nachtzweeten. |
| Incidentie en sterfgevallen | 6,3 miljoen nieuwe gevallen gemeld en 1,8 miljoen sterfgevallen in 2016. |
| Prevalentie | Wereldwijd, maar meeste sterfgevallen in ontwikkelingslanden, waarvan zeven (waaronder India, Pakistan en Nigeria) meer dan 60 procent van het totaal voor hun rekening nemen. |
| Preventie | Vaccinatie. |
| Behandeling | Antibiotica, maar resistentie neemt toe. |
| Wereldwijde aanpak | De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) streeft ernaar het aantal sterfgevallen in 2030 terug te dringen met 90 procent en de incidentie met 80 procent. Hiervoor zijn volgens de WHO universele gezondheidszorg en maatschappelijke bescherming nodig in 'landen waar de epidemie heerst'. |



**LA VISITEUSE D'HYGIÈNE VOUS MONTRERA
LE CHEMIN DE LA SANTÉ
ELLE MÈNE UNE CROISADE CONTRE LA
TUBERCULOSE ET LA MORTALITÉ INFANTILE.
SOUTENEZ-LA !**

COMMISSION AMÉRICAINE DE PRÉSERVATION CONTRE LA TUBERCULOSE EN FRANCE

*Fransse poster voor een campagne tegen
tuberculose en kindersterfte, 1918.*

Rechts: portret van de Engelse dichter John Keats op zijn sterfbed in Rome, 1821.



Van de dichter Lord Byron wordt gezegd dat hij, toen hij op een dag vond dat hij er wat bleekjes uitzag, verkondigde dat hij graag aan tuberculose zou sterven omdat de vrouwen dan zouden zeggen: 'Kijk die arme Byron eens, wat ziet hij er toch interessant uit terwijl hij sterft.'

In Europa had tuberculose in de eerste helft van de negentiende eeuw een streepje voor; het was de chique dodelijke ziekte voor de beau monde. Dat had veel te maken met de symptomen: geen etterende puisten zoals bij pokken, geen zwakke darmen zoals bij cholera, maar gewoon nobel en tragisch wegwijnen. Het scenario inspireerde talloze kunstenaars en schrijvers, in het bijzonder Alexandre Dumas jr. voor zijn roman *La Dame au Camélias* en Guiseppe Verdi voor zijn opera *La Traviata*. Byron overleed overigens niet aan tuberculose, maar aan een onduidelijke koorts, mogelijk malaria, in

Griekenland. Zijn collega-dichter John Keats overleed er wel aan, slechts 25 jaar oud.

Naarmate de ziekte zich verder verspreidde, ontstond er geleidelijk een realistischer beeld van tuberculose. Halverwege de negentiende eeuw was de ziekte verantwoordelijk voor een kwart van alle sterfgevallen in Europa. Ze sloeg toe onder alle beroepen en maatschappelijke klassen maar verkoos, zoals alle besmettelijke ziekten, arbeiders en wasvrouwen boven dichters.

Een ziekte met vele namen

Tuberculose is de naam van een groep aandoeningen die wordt veroorzaakt door de bacterie *Mycobacterium tuberculosis*. De ziekte kan overal in het lichaam toeslaan, zoals in de klieren, nieren, beenderen en het zenuwstelsel, maar richt zich meestal op de longen. Dit wordt 'pulmonale tuberculose' of 'longtuberculose' genoemd. De

ziekte heeft in het verleden allerlei namen gehad, zoals 'de witte pest', maar werd meestal 'tering' genoemd omdat de slachtoffers volledig wegteerden.

De term 'koningszeer' – mycobacteriële cervicale lymfadenitis – werd gebruikt voor een zwelling van de lymfeknopen in de nek die werd geassocieerd met tuberculose. Eeuwenlang werd gedacht dat de zwelling kon worden genezen door aanraking door een vorst, vandaar de naam. De Engelse koning Eduard de Belijder begon in de elfde eeuw met de praktijk waarbij koningen en koninginnen aan handoplegging deden. Toen in 1714 de Duitse protestant George I de troon besteeg, maakte hij hieraan een einde omdat hij het 'te katholiek' vond. De schrijver Samuel Johnson werd als tweejarig jongetje voor koningin Anne gebracht voor een aanraking, en werd ook aan zijn nek geopereerd, waar hij een flink litteken aan overhield.

De mens is de belangrijkste gastheer van de ziekte, maar in sommige delen van de wereld kunnen zoogdieren zoals vee, dassen en varkens ook gastheer zijn. Het organisme heeft geen natuurlijke leefomgeving en is waarschijnlijk in de loop van duizenden eeuwen met de gastheer mee geëvolueerd. De stam *M. bovis* infecteert voornamelijk rundvee, maar mensen kunnen ook geïnfecteerd raken met deze variant (bovine tuberculose), meestal door het drinken van geïnfecteerde melk.

In de negentiende eeuw probeerden artsen mensen te inoculeren om te zien of dit bescherming bood tegen de menselijke variant, analoog aan het werk van Edward Jenner en zijn pokkenvaccin (zie blz. 75), waarbij iemand werd geïnfecteerd met de verwante maar mildere koepokken en zo beschermd werd tegen de ziekte. Helaas bleek deze theorie rampzalig verkeerd.

M. bovis was net zo schadelijk voor het menselijk lichaam als *M. tuberculosis*.

Geschiedenis in beenderen

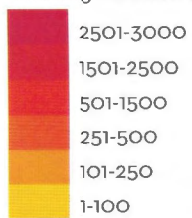
De vroegste bewijzen voor de ziekte zijn gevonden in de overblijfselen van mensen die zo'n negenduizend jaar geleden in het oostelijke Middellandse Zeegebied woonden. Er zijn ook tekenen gevonden in skeletten uit de steentijd en vijfduizend jaar oude Egyptische mummies. De diverse verschijningsvormen van de ziekte worden ook genoemd in vroege Griekse en Chinese teksten. Waarschijnlijk kwam tuberculose via migranten uit Azië in de Nieuwe Wereld terecht, mogelijk via de Beringstraat. Uit opgegraven botten blijkt dat de ziekte in 800 v.Chr. in Noord-Amerika voorkwam en in 290 n.Chr. in Zuid-Amerika.

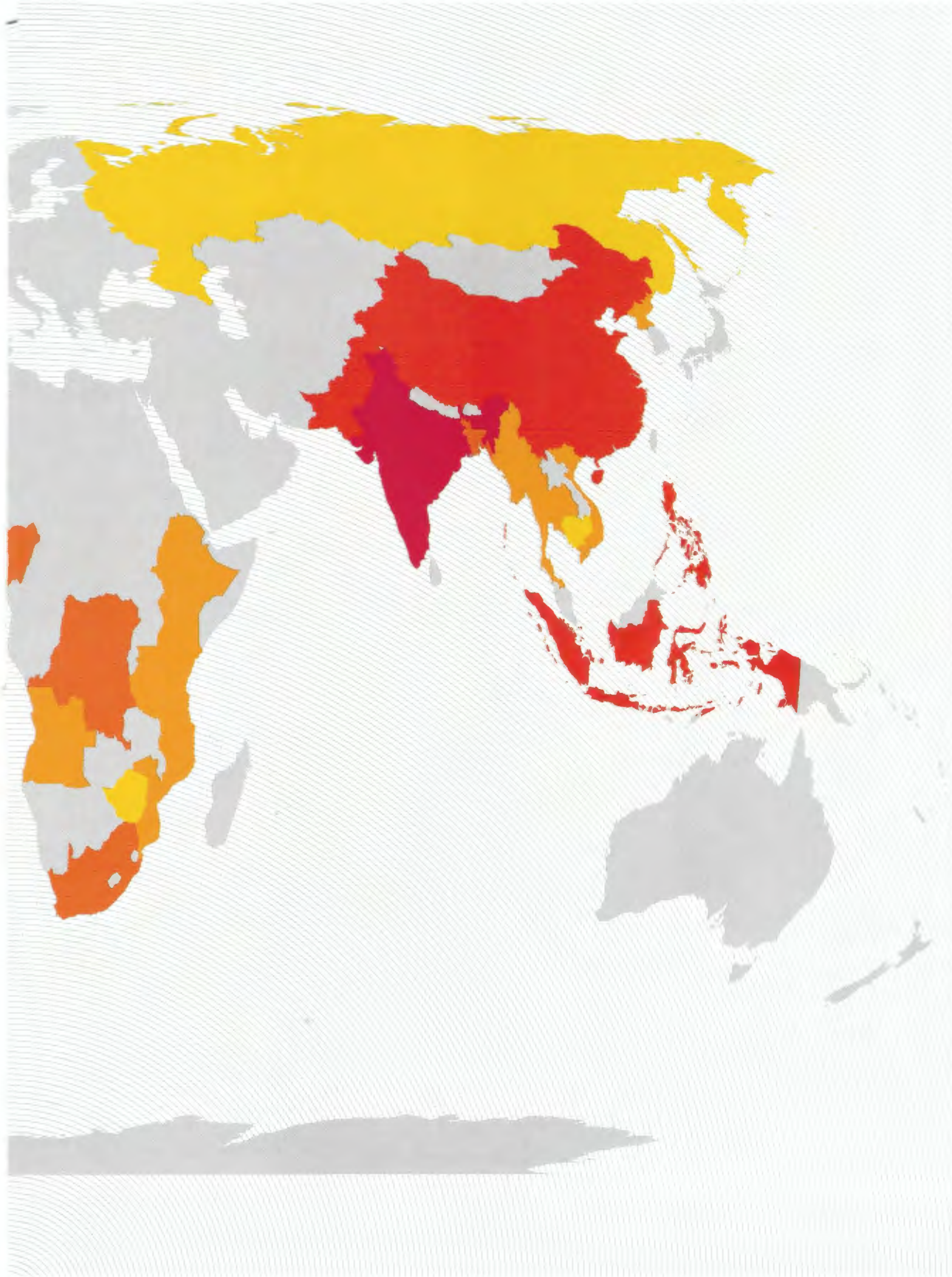
Hoewel tuberculose zonder *M. tuberculosis* niet kan ontstaan, is de bacterie niet de enige factor. Leeftijd en genetica spelen ook een rol, evenals overbevolking, een slechte werkomgeving en ontoereikende voeding. Tuberculose valt de mensen al duizenden jaren aan, maar bereikte pas een hoogtepunt als massamoordenaar toen mensen bij elkaar gingen wonen in steden en daar dicht op elkaar ademden, hoestten en spuugden. In de achttiende eeuw braken overal ter wereld grote epidemieën uit, die het hardst toesloegen in de landen met veel verstedelijking en industrialisatie, zoals Engeland, de Verenigde Staten, Italië en Frankrijk.

Ontstaan van het sanatorium

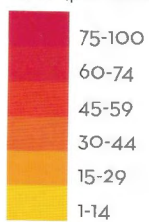
Door de eeuwen heen probeerden artsen te ontdekken wat de ziekte veroorzaakte en hoe ze haar konden genezen. De grote doorbraak kwam in 1882, toen de Duitse arts Robert Koch *M. tuberculosis* identificeerde. Toen hij zijn ontdekking aankondigde, herinnerde hij

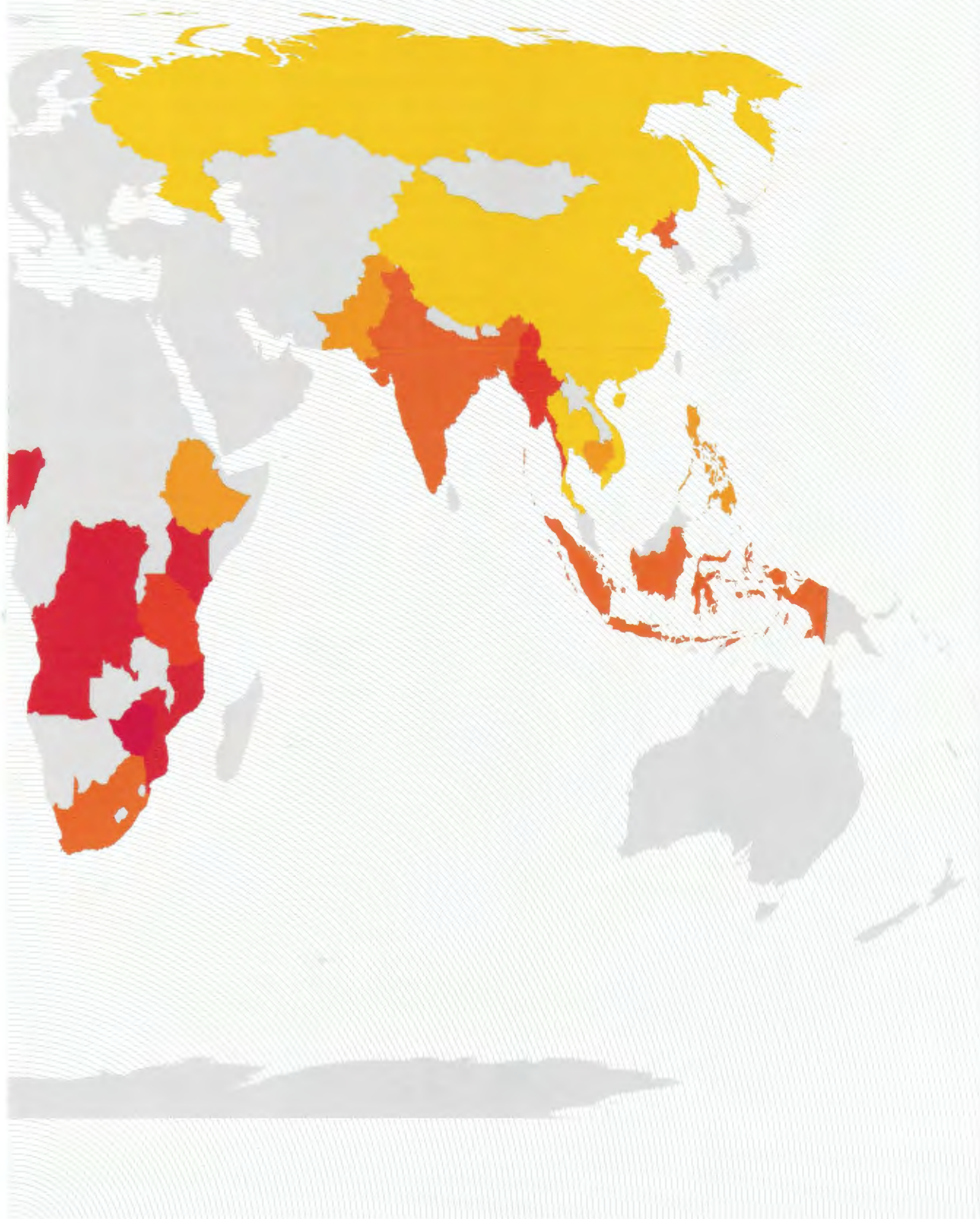
Incidentie van tuberculose in landen met hoge ziektelast in 2016 (per 1000)





Sterftcijfer door tuberculose in
2016 (per 100.000 inwoners)





zijn collega-wetenschappers aan de verwoestende krachten van tuberculose:

Als het belang van een ziekte voor de mensheid wordt afgemeten aan het aantal sterfgevallen die ze veroorzaakt, moeten we tuberculose als veel belangrijker beschouwen dan die meer gevreesde infectieziekten pest, cholera enzovoort (...). Een op de zeven mensen sterft aan tuberculose.

Zoals Koch al liet doorschemeren, was de ziekte inmiddels zo normaal geworden dat niemand er meer van schrok.

Tegelijkertijd won een nieuwe behandeling terrein. Artsen hadden gemerkt dat sommige tb-patiënten vanzelf in remissie gingen, soms voor de rest van hun leven. Niemand wist hoe dat kwam, maar als het lichaam de ziekte zelf kon verslaan, leek het een goed idee om het tegen die strijd te wapenen met een gezonde levenswijze, dus een gezond dieet, rust, lichte beweging en, bovenal, frisse lucht. Om die reden werden begin twintigste eeuw overal sanatoria geopend. Patiënten gingen daar weken- of maandenlang heen en lagen er in de openlucht, die zo puur en droog mogelijk moest zijn. De Zwitserse Alpen waren daarom een geliefde bestemming in Europa.

In het begin konden alleen de rijken zich dit veroorloven. Veel Zwitserse klinieken waren meer een soort luxehotels, met vijfsterrenservice, chique eten en amusement. De Britse sanatoria waren wat eenvoudiger van opzet en soms gericht op de werkende klasse. De nadruk lag meer op voorlichting dan op luxe maaltijden. De patiënten werden een maand opgenomen, kregen informatie over een gezonde leefstijl en werden naar huis gestuurd met een werk- en rustschema, een dieet en hygiëne-instructies. Het had iets moralistisch,

want de achterliggende gedachte was vaak dat de patiënten uit de werkende klasse hun slechte gezondheid aan zichzelf te danken hadden door hun smerige, immorele leefwijze.

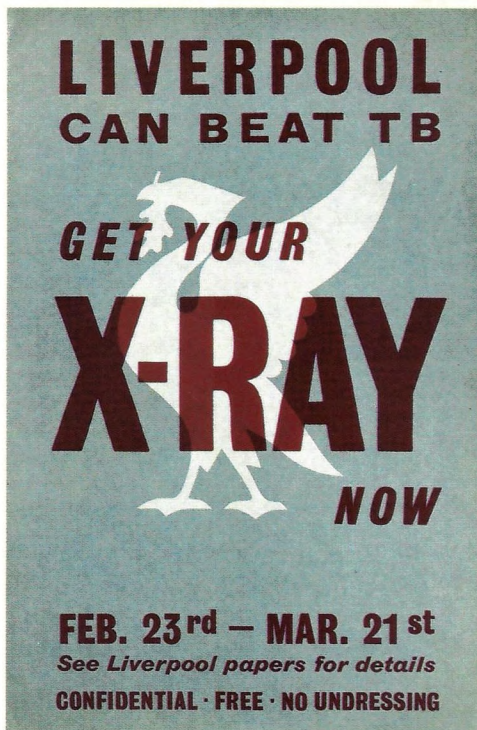
Mensen met een tuin kregen aanwijzingen hoe ze een thuisversie van een Zwitserse kliniek konden bouwen: een tuinhuisje met veranda. De meerderheid van de allerarmste patiënten werd echter thuis aan hun lot overgelaten of naar de ziekenboeg van het werkhuis gestuurd om daar te overlijden.

De sanatoriumbeweging werd gevolgd door de solariumbehandeling, waarbij ook weer de nadruk lag op een gezonde leefwijze buiten. De Zwitserse arts Auguste Rollier opende een nieuw soort Alpenkliniek met balkons op het zuiden, glazen schuifdeuren en schuifdaken. De patiënten werden elke dag naar het balkon gereden en blootgesteld aan toenemende doses zonlicht. Een bruin kleurtje werd al gauw je van het.

Preventieve maatregelen

In de loop van de twintigste eeuw nam het aantal tuberculosegevallen in de ontwikkelde wereld af. Dat was om te beginnen te danken aan de ontdekking van een diagnostische test waarmee slachtoffers eerder konden worden geïdentificeerd en geïsoleerd, zodat de ziekte zich minder kon verspreiden. De symptomen van actieve tuberculose kunnen maandenlang mild zijn, maar niet-behandelde slachtoffers kunnen in een jaar tijd wel tien tot vijftien anderen besmetten.

Ook de ruiming van sloppenwijken zorgde voor een vermindering van het aantal infecties, en het pasteuriseren van melk en het ruimen van geïnfecteerd vee zorgden voor een verminderd aantal gevallen van



Boven: röntgencampagne tegen tuberculose in Liverpool, VK, ca. 1960.

rundertuberculose. Maar het belangrijkste was de ontwikkeling van een vaccin – al staat de werking van dit BCG-vaccin inmiddels ter discussie – en van effectieve geneesmiddelen: antibiotica.

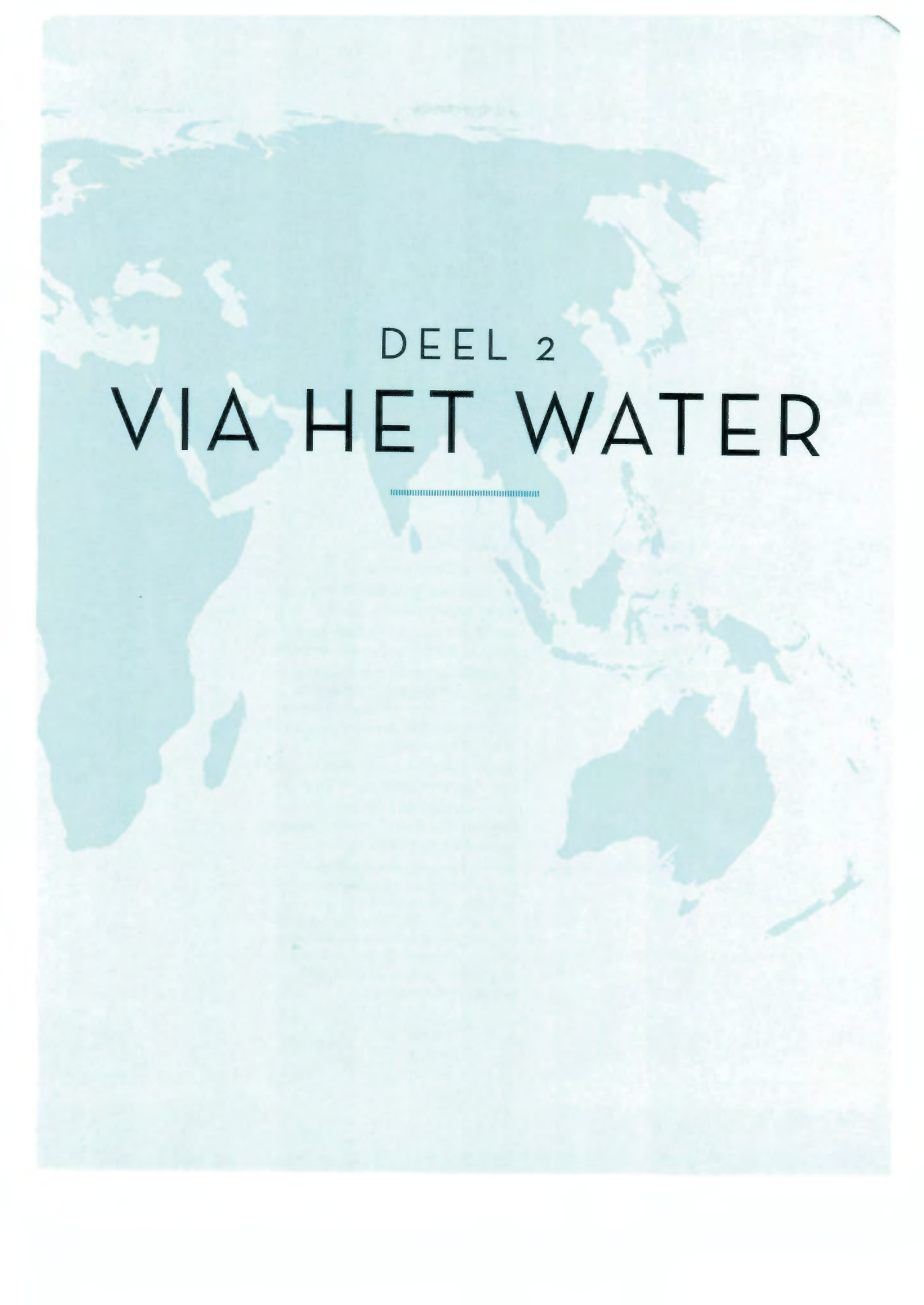
In 2014 kondigde de WHO een strategie aan waarmee de organisatie in 2035 het aantal sterfgevallen met 95 procent hoopt te verminderen. Tuberculose wordt nog altijd overal ter wereld aangetroffen, maar de incidentie is sterk afgenomen in ontwikkelde landen. Toch blijft tb een van de 10 belangrijkste doodsoorzaken wereldwijd; in 2016 overleden er 1,7 miljoen mensen aan. Meer dan 95 procent van die

sterfgevallen vond plaats in ontwikkelingslanden, en 7 landen, waaronder India, Pakistan en Nigeria, nemen 64 procent van het totaal voor hun rekening. Tuberculose is ook een belangrijke doodsoorzaak voor mensen met hiv. Zonder behandeling sterft 45 procent van de tb-patiënten, maar zijn ze ook nog besmet met hiv, dan stijgt dit percentage tot bijna 100 procent.

Niet iedereen die geïnfecteerd is met tuberculose wordt ziek. In 2017 had circa 25 procent van de wereldbevolking latente tuberculose; dit wil zeggen dat ze besmet maar niet ziek zijn en dat ze de ziekte niet kunnen overdragen. Ze hebben wel een risico van 5-15 procent dat ze de actieve variant ontwikkelen en voor bepaalde groepen, zoals mensen met hiv, ondervoede mensen of rokers, ligt dit risico veel hoger.

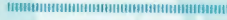
De strijd tegen tuberculose duurt nog altijd voort, zelfs in landen waar de ziekte relatief zeldzaam is. In 2013 begon de Britse regering met het ruimen van dassen, die mogelijk een rol spelen bij de overdacht van rundertuberculose op vee. Dierenactivisten verzetten zich uit alle macht tegen dit beleid en de experts waren sterk verdeeld over de effectiviteit. Het programma werd toch uitgevoerd en in 2017 werden in Engeland 19.274 dassen geruimd.

Er is echter een nieuwe bedreiging opgedoken: tuberculose die resistent is tegen meerdere geneesmiddelen. In 2016 werden 600.000 nieuwe gevallen gemeld die resistent waren tegen wat tot dan toe het effectiefste eerstelijns geneesmiddel was, en 490.000 daarvan waren resistent tegen meer dan één geneesmiddel. Volgens de WHO is dit een crisis binnen de volksgezondheid en een bedreiging voor de gezondheid.



DEEL 2

VIA HET WATER



Cholera



| | |
|------------------------------------|---|
| Verwekker | De bacterie <i>Vibrio cholera</i> . |
| Overdracht | Voornamelijk via het water. |
| Symptomen | Hevige diarree, misselijkheid, overgeven, maag- en spierkrampen. |
| Incidentie en sterfgevallen | Naar schatting 1,3 tot 4 miljoen gevallen en 21.000 tot 143.000 sterfgevallen wereldwijd. |
| Prevalentie | In 2016 sloegen grote epidemieën toe op Haïti, in de Democratische Republiek Congo, Somalië, de Verenigde Republiek Tanzania en Jemen. Komt vrijwel niet voor in industriële landen. |
| Preventie | Schoon drinkwater en efficiënte riolering; orale vaccins in gebieden met hoog risico. |
| Behandeling | Orale rehydratie bij milde gevallen; snelle behandeling met intraveneuze vloeistoffen en antibiotica in ernstige gevallen. |
| Wereldwijde aanpak | De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) hoopt het aantal sterfgevallen door cholera in 2030 met 90 procent te verminderen. De strategieën hiervoor zijn: gespecialiseerde behandelcentra en betere beschikbaarheid van schoon water, effectieve riolering en afvalbeheer; goede hygiëne, voedselveiligheid en voorlichting. |



Satirische litho van John Bull
(de verpersoonlijking van Groot-Brittannië) die zijn
land verdedigt tegen de cholera-invasie, ca. 1832.

In India is cholera waarschijnlijk al eeuwenlang endemisch. Oude Aziatische teksten beschrijven een ziekte die vrijwel zeker cholera is en er zijn verslagen bekend van zestiende-eeuwse Portugese kolonisten over een mysterieuze ziekte met vergelijkbare symptomen. Cholera werd echter pas in de negentiende eeuw herkend als een afzonderlijke ziekte. Dat was ook het moment waarop wetenschappers begonnen te begrijpen hoe die zich verspreidde, maar tegen die tijd had cholera wereldwijd al miljoenen mensen gedood.

Verspreiding vanaf het subcontinent

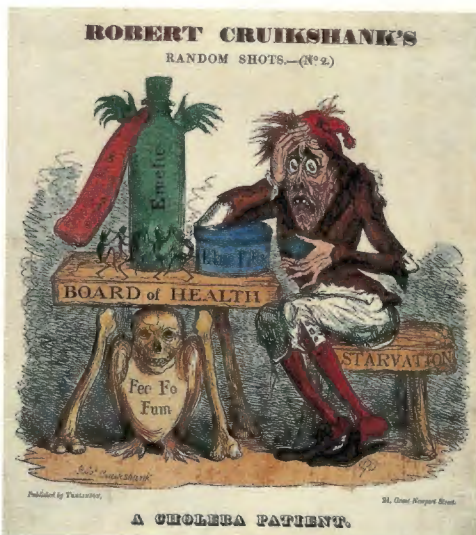
De ziekte dook voor het eerst op in de Sundarbans, de mangrovebossen in de Baai van Bengalen, in de Gangesdelta, waar de bacterie *Vibrio cholera* waarschijnlijk al millennia lang muteerde. Het organisme wordt van nature aangetroffen in de omgeving in sommige kust- en getijdenwateren, waar schaaldieren soms dragers zijn van de infectie.

Begin negentiende eeuw, toen de Britten nieuwe handelsroutes in India open-

den en troepen verplaatsten over het continent, verliet cholera zijn oorspronkelijke thuisbasis en verspreidde zich in een reeks enorme pandemieën eerst over India en daarna over de wereld. In augustus 1817 kreeg de Britse regering melding van een 'kwaadaardige aandoening' in de Sundarbans waaraan elke dag twintig tot dertig mensen overleden. In de weken daarna stierven nog eens tienduizend mensen. Van daaruit verspreidde de ziekte zich over het land en toen in oostelijke en westelijke richting, naar Nepal, Afghanistan, Iran, Irak, Oman, Thailand, Birma, China en Japan.

Deze pandemie was nog maar net voorbij toen in 1826 een tweede begon. De oorsprong lag opnieuw in de Gangesdelta en ook dit keer verspreidde de ziekte zich snel, naar de eerdere locaties, maar ook naar nieuwe: de Verenigde Staten, Europa en Egypte. Alleen al in Caïro en Alexandrië vielen 33.000 doden in 24 uur.

In 1831 had cholera Moskou bereikt, nadat de ziekte eerst had huisgehouden in de grote handelsstad Astrakhan. Toen de ziekte in Sint-Petersburg arriveerde, had ze de kloof tussen Azië en Europa overgestoken en ging van daaruit verder naar Polen, Bulgarije, Letland en Duitsland. De Britten hielden de voortgang van de ziekte angstig in de gaten toen ze vanuit de Duitse Oostzeekust de zee overstak en in de herfst van 1831 uitbrak in de haven van Sunderland. In de zeventig jaar daarna zouden overal ter wereld kort na elkaar steeds weer pandemieën uitbreken en ontelbare miljoenen doden vallen.



Links: karikatuur van een cholera-patiënt die experimenteert met remedies, ca. 1832.



Op zoek naar antwoorden

Toen cholera rond 1830 voor het eerst opdook in Europa, trok de ziekte eindelijk de aandacht van de geïndustrialiseerde wereld. Artsen in Rusland, Frankrijk en Groot-Brittannië begonnen haar in alle haast te bestuderen en de Russische regering loofde een prijs uit voor 25.000 roebel (het equivalent van ruim 55.000 euro) voor het beste artikel over het onderwerp. Maar de antwoorden waren moeilijk te vinden.

Achteraf bezien had het duidelijk moeten zijn dat cholera besmettelijk was en dat de ziekte zich verspreidde van mens tot mens. Hij volgde de handelsroutes en dook alleen op met de komst van mensen uit een geïnfecteerd gebied. Toch werd er gedurende een groot deel van de negentiende eeuw nog gediscussieerd over de vraag hoe de ziekte werd overgedragen.

Boven: kaart van de werkelijke en vermoedelijke verspreidingsroute van cholera, van Hindoestan naar Europa en Noord- en Zuid-Amerika in de negentiende eeuw.

Dat kwam omdat cholera zoveel mensen in zo'n korte tijd doodde, verdween en dan een paar dagen later weer opdook op een plek die niets met de vorige te maken leek te hebben. Geen enkele andere bekende ziekte gedroeg zich zo.

Halverwege de negentiende eeuw dacht men nog dat miasma, de stank van rottend organisch materiaal, de meeste epidemische ziekten veroorzaakte. Geurtjes zijn een kenmerk van slechte hygiëne en dat werkt ziekten in de hand. In 1846 zei de sociaal-hervormer Edwin Chadwick tegen het Britse parlement: 'Alle reuk is ziekte.' De miasmatische theorie was niet meer dan een theorie, maar sommige mensen





*Links: dr. John Snow,
1856*

beschouwden haar als een vaststaand feit. Tevens woedde er een discussie over de vraag of cholera nu wel of niet besmettelijk was, want hoe kwam het dat in een heel gebied dat vervuild werd door bedorven lucht, sommige mensen wel ziek werden en anderen niet?

Er werden allerlei theorieën geopperd over de oorsprong van cholera, bijvoorbeeld dat de slachtoffers te veel koolstof in hun lichaam hadden. Ook werden er allerlei preventieve maatregelen voorgesteld, zoals slapen met de deuren open, tabak of cannabis roken, groente, salades en conserven vermijden, en schoenen dragen van gutta-percha, een vroege vorm van rubber.

De armen worden vaak buitenproportioneel zwaar getroffen door ziekten vanwege onhygiënische leefomstandigheden, overwerk en ondervoeding. Vaak wordt gedacht dat ze dit aan zichzelf te danken hebben omdat ze een losbandig leven zou-

den leiden en veel sterkedrank drinken. Dit werd ook gedacht over de choleraslachtoffers, hoewel twee grote uitbraken in Londen in 1848-1849 – één in een keurige straat met mensen uit de middenklasse en één onder arme kinderen in een dickensiaans weeshuis – bewezen dat dit een denkfout was.

In 1854, toen Groot-Brittannië zuchtte onder de derde cholera-epidemie, loste een Londense arts niet alleen het mysterie van cholera op, maar hij werd ook de grondlegger van de epidemiologie en van manieren om ziekten in kaart te brengen. Het zou echter nog een paar jaar duren voor zijn denkwijzen werden geaccepteerd.

Besmet drinkwater

De revolutionaire theorie van dr. John Snow was dat cholera vooral werd overgedragen via geïnfecteerd rioolafval dat in het drinkwater terecht kwam. Het was hem opgevallen dat een ogenschijnlijk willekeurige cholera-uitbraak altijd volgde op de komst van iemand uit een buurt waar de ziekte heerste. Ook vermoedde hij dat overdracht via het drinkwater kon verklaren waarom cholera altijd zulke grote groepen mensen tegelijk trof.

Zuid-Londen had zwaar geleden onder de uitbraak van 1848-1849. De huizen hier kregen water van twee verschillende





waterbedrijven, Lambeth of Southwark and Vauxhall. Beide bedrijven betrokken hun water uit de Theems, vlak bij een plek waar de hoofdstedelijke riolen in de rivier werden geloosd. Het water werd vervolgens ongefilterd en onbewerkt naar de huizen van de klanten gepompt. In 1852 verplaatste Lambeth zijn fabriek naar het landelijke Thames Ditton, ver weg van de viezigheid. Southwark and Vauxhall bleven waar ze waren.

Toen de volgende epidemie uitbrak, zag Snow een kans om zijn theorie te bewijzen. Hij wilde het aantal slachtoffers die water kregen van de twee bedrijven tijdens de epidemie van 1848, dus voordat Lambeth schoon werd, vergelijken met het aantal onder de afnemers van de bedrijven in 1854-1855. Als hij gelijk had, zouden de klanten in 1848 evenveel risico hebben gelopen, maar zouden die met het schone drinkwater van Lambeth nu een kleinere kans op overlijden moeten hebben.

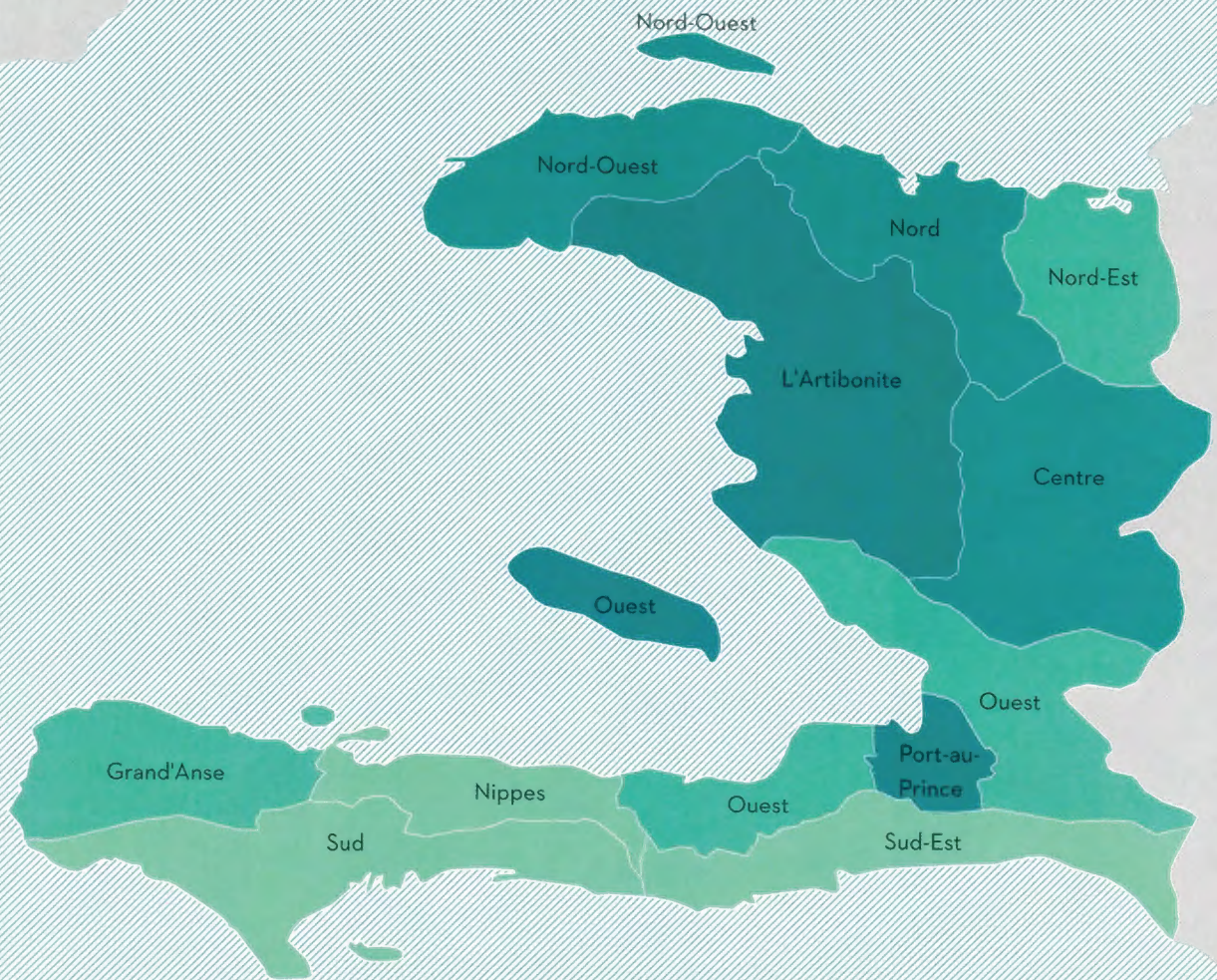
Gewapend met de adressen waar mensen waren overleden, trok hij door de straten van Zuid-Londen en klopte daar op deuren, als een rechercheur die een misdaad onderzocht. Overal stelde hij dezelfde vraag: welk waterbedrijf levert het water?

De resultaten waren duidelijk. In 1848 hadden de klanten van de twee waterbedrijven een even grote kans om aan cholera te overlijden, maar in 1854 lag het sterftecijfer bij de klanten van Southwark and Vauxhall acht tot negen keer hoger dan bij de mensen die het schonere water van Lambeth dronken. Dit onderzoek staat nu bekend als het Grote Experiment en is het eerste grote onderzoek in de epidemiologie, de tak van wetenschap die onderzoekt hoe ziekten zich verspreiden.

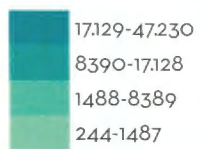
Plattegrond van de dood

Net toen Snow op het punt stond zijn onderzoek te publiceren, werd zijn aandacht getrokken door een gebeurtenis in het Londense West End. Op de avond van 31 augustus 1854 werden tweehonderd mensen in Soho tegelijkertijd getroffen door cholera. Tien dagen later lag het aantal doden op

Links: de beroemde plattegrond van John Snow van de cholera-epidemie van 1854 rond Broad Street, Soho.



Gemelde gevallen van cholera in
Haïti, oktober 2010-januari 2011



vijfhonderd, en was nog stijgende. Snow klopte weer op deuren en wilde dit keer weten hoeveel mensen er in elk huis waren gestorven. Vervolgens markeerde hij de huizen waar mensen waren gestorven op een plattegrond, één streepje voor elk sterfgeval.

Het sterftecijfer was vooral hoog in Broad Street, waar bij vrijwel alle huizen zo veel streepjes stonden dat ze zwarte blokjes vormden. Precies in het midden van dat uitbraakgebied stond de pomp van Broad Street. Op alle plekken waar een andere pomp dichterbij was, nam het aantal sterfgevallen af of stopte helemaal.

Snow vond ook een verklaring voor een paar gevallen die haaks stonden op zijn theorie. De 70 werknemers van de Lion Brewery, tegenover de pomp, hadden nergens last van. Het bleek dat zij recht hadden op gratis bier en dus geen water dronken. Ook werd niet een van de 450 bewoners van het lokale werkhuis ziek. Het werkhuis had een eigen watervoorziening en maakte nooit gebruik van de pomp.

Recente uitbraken

Gedurende de tweede helft van de negentiende eeuw, toen mensen toegang kregen tot betere riolering en schoon drinkwater, verdween cholera grotendeels uit de ontwikkelde wereld en werden de grote pandemieën iets van het verleden. Toch blijft de ziekte een grote bedreiging vormen bij slechte sanitaire omstandigheden in landen waar de bacterie endemisch is.

In 1961 veroorzaakte een nieuwe, minder dodelijke stam van de bacterie, die bekend zou worden als El Tor, een pandemie die begon in Indonesië en zich uitbreidde naar Bangladesh, India, het Midden-Oosten, Noord-Afrika en in 1973 tot Italië. Enkele

ernstigere epidemieën in de jaren negentig en in het begin van deze eeuw maakten tienduizenden slachtoffers in de Democratische Republiek Congo, Irak, Zimbabwe en Nigeria.

In oktober 2010 werd voor het eerst in een eeuw de aanwezigheid van cholera bevestigd op Haïti, 10 maanden nadat een zware aardbeving de kwetsbare infrastructuur van het land had verstoord en honderduizenden daklozen gedwongen in kampen verbleven. De uitbraak was de ergste in de recente geschiedenis, met meer dan 700.000 gevallen en 9000 doden. Het aantal gevallen is sindsdien gedaald, maar er komen nog altijd dodelijke uitbraken voor in het Caribisch gebied, Zuid-Amerika, het Midden-Oosten, het Indiase subcontinent, Afrika, het Verre Oosten, Jemen en Somalië. In de eerste helft van 2017 waren er 7623 nieuwe gevallen en 70 doden. Er is inmiddels een behandeling beschikbaar (antibiotica en rehydratie), maar die moet snel worden toegediend.

In 2017 publiceerde de WHO een strategie waarin werd aangekondigd dat men het aantal sterfgevallen door cholera in 2030 met 90 procent wilde verminderen. Het belangrijkste hulpmiddel hierbij is nog altijd efficiënte riolering. In de afgelopen vijf jaar zijn echter ook meer dan 15 miljoen doses van een werkzaam oraal vaccin gegeven aan mensen in gebieden waar een uitbraak of humanitaire crisis plaatsvond, of op plekken waar cholera zeer endemisch is.

De WHO beschouwt cholera niet alleen als een wereldwijde bedreiging van de volksgezondheid, maar ook als een belangrijke indicator voor maatschappelijke ontwikkeling. De geheimen van cholera werden 150 jaar geleden ontsluit, maar de ziekte is nog lang niet overwonnen.



Dysenterie



| | |
|---------------------------|--|
| Verwekkers | Bacillaire dysenterie (shigellose): het bacteriegeslacht <i>Shigella</i> . Amoebioïde dysenterie (amoebiasis): eencellige parasiet, de <i>Entamoeba histolytica</i> . |
| Overdracht | Voornameijk via besmet voedsel of drinkwater, maar ook van mens op mens door geïnfecteerde feces. |
| Symptomen | Vooral waterige diarree met bloed, slijm en pus. Andere symptomen zijn koorts en rillingen, buikpijn en gewichtsverlies. |
| Incidentie | Shigellose veroorzaakt naar schatting jaarlijks zo'n 165 miljoen gevallen van ernstige dysenterie. |
| Prevalentie | Shigellose en amoebiasis zijn overal ter wereld endemisch. |
| Preventie | Schoon water, goede riolering en goede hygiëne, vooral handen wassen. |
| Behandeling | Antibiotica tegen shigellose, en antiparasitaire geneesmiddelen tegen amoebiasis. Rehydratie ter vervanging van vocht en zouten die verloren zijn gegaan bij diarree. |
| Wereldwijde aanpak | Schoon drinkwater, efficiënte riolering en voorlichting over goede hygiëne. |



*Afbeelding van een soldaat met dysenterie,
uit een Duits boek over ziekten, 1929.*

De middeleeuwse kruisvaarders werden niet zozeer verslagen 'door de kromzwaarden van de Saracenen als wel door de vijandelijke dysenteriebacteriën en andere epidemieën', aldus de negentiende-eeuwse geschiedkundige Charles Creighton. Of die bewering nu waar is of niet, de ziekte dunde door de eeuwen heen legers zo erg uit dat ze vaak werd beschreven als 'de vijfde colonne' of 'de vijand van binnenuit'.

Gesel van het slagveld

Dysenterie hield huis in het Grand Armée van Napoleon, doodde duizenden manschappen en leverde zo, met vlektyfus, een bijdrage aan zijn verlies tijdens die ongelukkige Russische veldtocht van 1812. Tijdens de Amerikaanse Burgeroorlog van 1861-1865 veroorzaakte dysenterie waarschijnlijk zo'n 45.000 doden bij het leger van de Unie en 50.000 bij dat van de Confederatie. Samen met cholera heerste dysenterie onder de soldaten die vochten tijdens de Krimoorlog van 1853-1856. Toen Florence Nightingale en haar team er in 1854 arriveerden, werden ze tot hun afgrijzen in één ziekenhuis geconfronteerd met tweeduizend dysenteriepatiënten, die daar in alle viezigheid waren achtergelaten om te herstellen of te sterven.

Het probleem hield tot ver in de twintigste eeuw aan, bijvoorbeeld tijdens de Eerste Wereldoorlog van 1914-1918, maar er zijn al meldingen over dysenterie-epidemieën tijdens oorlogen bekend uit 480 v.Chr. en de Perzische invasie van Griekenland.

Dysenterie had geen respect voor macht of positie. Koning Jan stierf eraan tijdens een veldslag in het oosten van Engeland in 1216 en koning Eduard I tijdens zijn veldtocht tegen de Schotten in 1307. In 1422, tijdens de Honderdjarige Oorlog, stierf ook koning Hendrik V in het Château de Vincennes, buiten Parijs, waarschijnlijk aan

dysenterie. Een ander slachtoffer was Sir Francis Drake, de viceadmiraal van de Engelse vloot van koningin Elizabeth. Hij overleed in januari 1596 toen zijn schip voor de kust van Portobelo in Panama voor anker lag. Hij was in zijn hut gebleven met klachten over een 'geseling' of 'loop'. De 'rodeloop' was een veelgebruikte bijnaam voor dysenterie.

Dysenterie was waarschijnlijk eeuwenlang endemisch op het Ierse platteland. De Oxfordgeleerde Anthony à Wood schreef dat tijdens Cromwells belegering van Drogheda in 1649 zijn broer, Thomas, een van de officieren van Cromwell, 'zijn dagen eindigde met de ziekte van dat land die de "loop" wordt genoemd'. De vooraanstaande zeventiende-eeuwse Britse arts Thomas Sydenham schreef eveneens over 'de endemische dysenterie van Ierland'. De geschiedenis gaat mogelijk nog verder terug: Gerald van Wales, een priester en geschiedkundige die de latere koning Jan in 1185 begeleidde tijdens een expeditie naar Ierland, had het ook over 'de Ierse ziekte'.

Ten het leger van Cromwell in 1655 probeerde een deel van het Caribisch gebied te koloniseren werd het opnieuw getroffen door een ziekte die waarschijnlijk dysenterie was. Kort nadat de Engelse vloot in april in Domingo was gearriveerd, werden de manschappen geplaagd door 'hevige lopen waar honderden door geveld werden, sommigen ziek, anderen dood'. Twee weken later meldde een ander militair bericht: 'De regens nemen toe, onze mannen worden steeds zwakker, met loop tot aan de dood'. Ze keerden onverrichter zake terug naar Engeland.

Ziekte van de kwetsbaren

Zoals zoveel ziekten treft dysenterie vooral mensen die al verzwakt zijn door ondervoeding. Ze verspreidt zich meestal via besmet

voedsel of water, vaak door vliegen, maar ook van mens op mens door besmette feces. Daarom is handen wassen zo belangrijk. Dysenterie verspreidt zich bijzonder snel als mensen dicht op elkaar leven en er slechte riolering is. Mensen die in besloten en slechte omstandigheden leven, zoals in vluchtelingenkampen, instellingen of legerkampen, lopen daardoor een verhoogd risico.

Van de slavenschepen in de zeventiende en achttiende eeuw zijn enkele afgrijselijke verslagen overgeleverd over dysenterie en andere ziekten. Een verslag uit Barbados in 1664 luidt:

Er is veel sterfte geweest onder de negers, die volgens de arts van de African Company wordt veroorzaakt door een kwaadaardige ziekte die zij, volgens hen, hebben opgelopen doordat er zoveel zieke en stervende negers opeengepakt zitten.

De slaven waren er zo verschrikkelijk aan toe dat de meeste kopers ze niet wilden hebben. Philip Fusseires, 'een chirurgijn, aan wie ze er 20 verkochten tegen een lage prijs', zou ze allemaal hebben verloren.

Een verslag uit Jamaica vertelt hoe kapitein James Tallers in 1672 slaven kocht van een schip dat net had aangelegd na drie maanden op zee, 'bijna allemaal uitgehongerd en lijdend aan dysenterie, doordat hij [de kapitein van het schip] ze nauwelijks iets anders dan muffige mais te eten had gegeven'. Maar dat kon niet alleen de staat van de mannen verklaren, want hij voegde eraan toe: 'Er moet iets buitengewoons aan de hand zijn geweest dat zovelen zijn gestorven.'

Rond 1845, op het hoogtepunt van de Ierse hongersnood, waren chronische dysenterie en tyfus de meest voorkomende ziekten onder de armen. Aan het

einde van de negentiende eeuw steeg het aantal gevallen bovendien doordat mensen meer koemelk begonnen te drinken. Onbehandelde koemelk is een ideale voedingsbodem voor de *Shigella*-bacterie, een van de belangrijkste verwekkers van dysenterie.

Thomas Sydenham schreef ook over dysenterie in Londen en noemde een uitbraak in 1669 de ergste in tien jaar tijd. Vanaf 1658 wordt de ziekte regelmatig genoemd in de Londense Bills of Mortality, lijsten met doodsoorzaken, waarin het wordt genoemd als 'darmkrampen'.

Ziekte van de ingewanden

De naam 'dysenterie' komt van het Griekse woord voor 'slechte ingewanden'. Het is een algemene term voor een groep ziekten die ontstekingen en necrose (celdood) kunnen veroorzaken in de darmen. De symptomen zijn diarree met bloed of slijm. De WHO omschrijft het als 'elke vorm van diarree waarbij de losse of waterige stoelgang zichtbaar rood bloed bevat'. Het kan een milde aandoening zijn die zonder behandeling overgaat, maar ze kan ook dodelijk zijn.

Er zijn twee hoofdvarianten: bacillaire dysenterie, of shigellose, die wordt veroorzaakt door een bacterie van het geslacht *Shigella*. Deze variant komt het meest voor in westerse landen. Amoëboïde dysenterie of amoëbiasis wordt veroorzaakt door een eencellige parasiet of amoëbe, *Entamoeba histolytica*, en wordt vooral aangetroffen in de tropen. De meeste mensen met amoëbiasis hebben geen symptomen maar kunnen wel bloederige diarree krijgen, vermoeid zijn, afvallen en soms koortsig zijn. De parasiet kan zich verspreiden naar andere organen, meestal de lever, waar hij abscessen veroorzaakt maar zelden dodelijk is. De enige uitzondering zijn mensen die

besmet zijn met hiv; bij hen kan de besmetting ernstige gevolgen hebben.

Shigella dysenteriae type 1 is de meest dodelijke bacterie en de veroorzaker van epidemieën. De wetenschapper Kiyoshi Shiga identificeerde deze bacterie in 1897 tijdens een onderzoek naar een grote uitbraak in Japan. In dit jaar werden er in 6 maanden tijd meer dan 91.000 mensen ziek en stierven er 20.000.

Verspreiding vanuit Europa

Lange tijd werd gedacht dat *Shigella* uit de tropen kwam en van daaruit naar Europa was gekomen. Toen men in 2016 echter onderzoek deed naar meer dan driehonderd bacteriestammen van over de hele wereld, bleek dat *Shigella dysenteriae* type 1, de stam die grote, regionale uitbraken veroorzaakt en tot de ernstigste vorm van de ziekte leidt, waarschijnlijk afkomstig is uit Europa. De onderzoekers denken dat deze stam aan het einde van de negentiende eeuw uitbrak en zich over de wereld verspreidde: naar de Verenigde Staten via economische migranten en naar Afrika, Azië en Centraal-Amerika via kolonisten.

Tegenwoordig is shigellose endemisch over de hele wereld en jaarlijks verantwoordelijk voor circa 165 miljoen gevallen van ernstige dysenterie, met meer dan 1 miljoen sterfgevallen. De meeste patiënten wonen in ontwikkelingslanden en zijn kinderen van vijf jaar of jonger. Amoebiasis komt ook wereldwijd voor, maar wordt vaker aangetroffen op plekken met slechte riolering, vooral in de tropen.

Sinds eind jaren zestig zijn Centraal-Afrika, Amerika en Zuid- en Zuidoost-Azië regelmatig getroffen door shigellosepandemieën, vaak tijdens politieke onrust of na natuurrampen. Tijdens de genocide van 1994 in Rwanda stierven

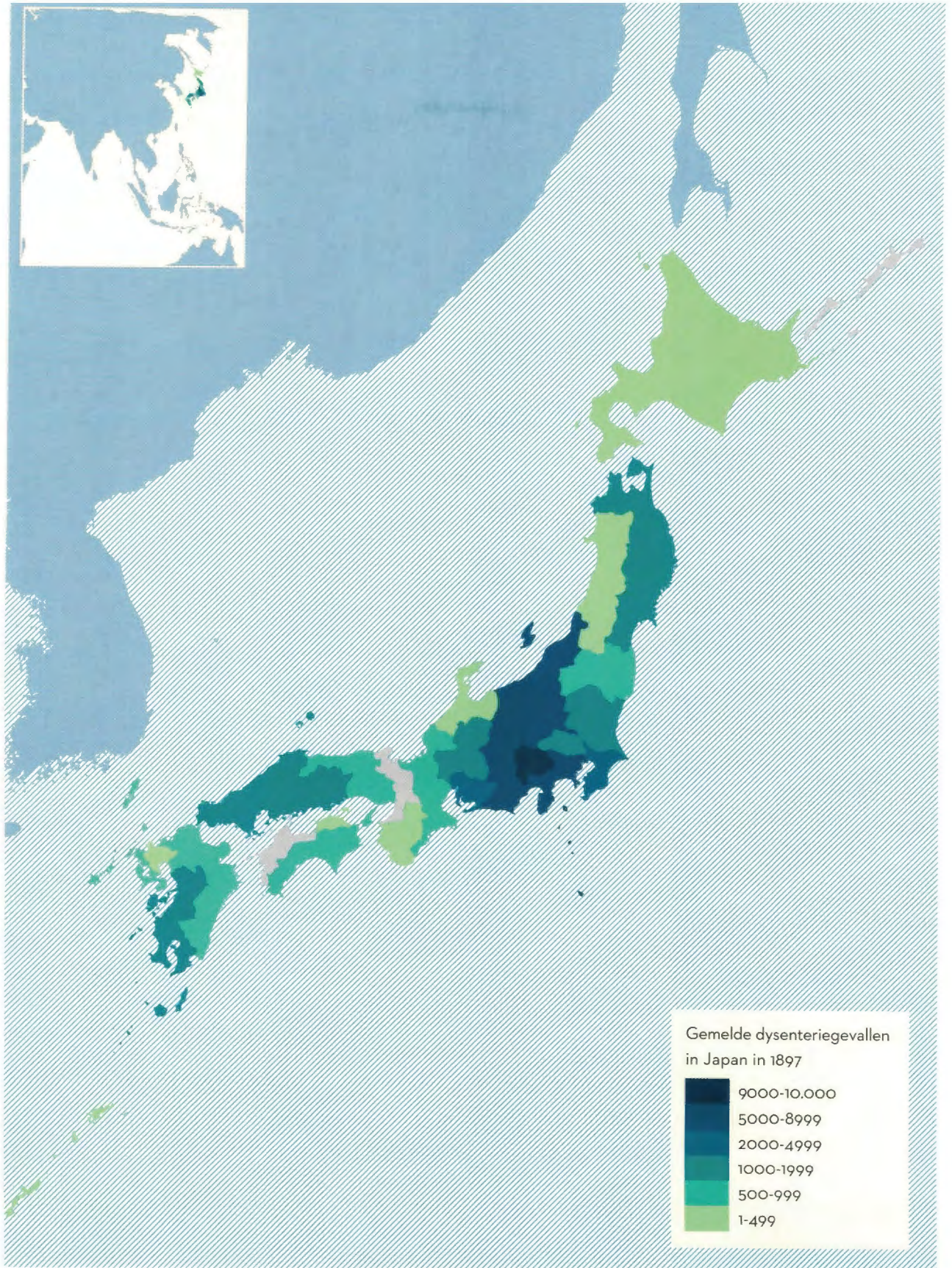


Boven: Amerikaanse voorlichtingsposter die waarschuwt tegen vliegen en de verspreiding van ziekten, 1944.

ongeveer 20.000 vluchtelingen in Zaïre in de eerste maand aan dysenterie.

Elk jaar worden in Amerika zo'n half miljoen gevallen van shigellose geconstateerd. Een uitbraak in 2010 waarbij 328 mensen werden getroffen in een stadje in de buurt van Chicago werd uiteindelijk herleid naar twee medewerkers van het lokale Subway-restaurant.

Een zorgwekkende nieuwe trend, die we momenteel bij veel infectieziekten zien, is toenemende resistentie. De shigellostam die de vluchtelingen uit Rwanda trof, bleek bestand tegen alle gebruikelijke antibiotica. Artsen schrijven inmiddels vaak alternatieven voor, maar veel nieuwe stammen blijken ook daar resistent tegen te zijn. De ziekteverwekker kan zich angst-aanjagend snel aanpassen.



Buiktyfus



| | |
|------------------------------------|--|
| Verwekker | Bacterie <i>Salmonella Typhi</i> . |
| Overdracht | Via besmet voedsel en water. |
| Symptomen | Koorts, vermoeidheid, hoofdpijn, misselijkheid, buikpijn, verstopping of diarree, soms uitslag. |
| Incidentie en sterfgevallen | Naar schatting 11-20 miljoen gevallen wereldwijd per jaar en 128.000-161.000 sterfgevallen. |
| Prevalentie | Wereldwijd, maar vooral in delen van Afrika, Noord- en Zuid-Amerika, Zuidoost-Azië en de West-Pacific. |
| Preventie | Vaccinatie; aanwezigheid van schoon water, goede riolering en voedselhygiëne. |
| Behandeling | Antibiotica, maar resistentie neemt toe. |
| Wereldwijde aanpak | Vanaf 2019 85 miljoen dollar beschikbaar voor vaccinatie van kinderen in landen waar buiktyfus endemisch is. |



*Afbeelding van een man met tyfus, uit een Duits
boek over ziekten, 1929.*



Boven: afbeelding van de bacterie die buiktyfus veroorzaakt.

Op de avond van 28 april 1900 waren honderden Britse soldaten ziek of lagen op sterven. Hun ellende werd nog verergerd door de omstandigheden die ze noodgedwongen moesten verdragen: tien man lagen bij elkaar in tenten die bedoeld waren voor zes, sommigen met niet meer dan een deken en een waterdicht laken tussen henzelf en de harde grond. Die nacht leden 873 van de 2291 patiënten in het provisorische militaire hospitaal van Bloemfontein tijdens de Boerenoorlog aan buiktyfus.

De schattingen over de omvang van de epidemie in Bloemfontein lopen nogal uiteen, maar zeker is dat ze het leven kostte aan duizenden mannen, wier overlevingskansen mogelijk werden verlaagd door een gebrek aan goede medische zorg. Ambtenaren die de medische omstandigheden onderzochten,

hoorden schokkende verklaringen en MP William Burdett-Coutts zei dat de soldaten 'stierven als vliegen' door tyfeuze koorts.

Een verstrengelde geschiedenis

Buiktyfus en paratyfus, samen bekend als tyfeuze koorts, kennen waarschijnlijk al een lange geschiedenis, maar een die moeilijk te achterhalen is omdat de symptomen (koorts, zwakte, buikpijn, hoofdpijn, verstopping of diarree en verlies van eetlust) ook voorkomen bij veel andere maag- en darmklachten. In de geschriften van de Griekse arts Hippocrates uit de vijfde eeuw voor Christus is een beschrijving teruggevonden van iets wat mogelijk buiktyfus kan zijn, en een melding dat keizer Caesar Augustus van Rome koude baden nam tegen koorts verwijst er misschien ook naar.

Tijdens een uitbraak in Jamestown, Virginia, in de zeventiende eeuw, stierven 6500 van de 7500 kolonisten. Tijdens de Amerikaanse Burgeroorlog (1861-1865) stierven waarschijnlijk zo'n 30.000 soldaten van het leger van de Confederatie en 35.000 van dat van de Unie aan buiktyfus. Tijdens de Spaans-Amerikaanse oorlog van 1898 leed naar schatting een vijfde van de troepen aan de ziekte en stierven 6 keer zoveel soldaten aan tyfus dan aan verwondingen.

Buiktyfus en paratyfus zijn vergelijkbare ziekten, veroorzaakt door verschillende ondersoorten van de bacterie *Salmonella enterica*, maar paratyfus is milder. De bacteriën, die vrijwel uitsluitend worden aangetroffen bij mensen, kunnen worden doorgegeven via met geïnfecteerde feces of urine besmet voedsel of water, of rechtstreeks, bijvoorbeeld als een zieke met sporen van feces op zijn of haar handen een gezonde persoon aanraakt. Vliegen kunnen de ziekte overdragen als ze op uitwerpselen



Links: aquarel met daarop de engel des doods die dodelijke stofjes in een rivier gooit en daarmee buiktyfus symboliseert, ca. 1912.

gaan zitten, en de infectie kan heel soms ook worden overgedragen via zak- of handdoeken. Tyfeuze koortsen worden in verband gebracht met slechte sanitaire omstandigheden, zoals in sloppenwijken, vluchtelingenkampen en gebieden die zijn getroffen door een natuurramp waar de infrastructuur (riolering en waterleidingen) defect is.

Er zijn meer dan 1700 serotypen, of variaties, van de salmonellabacterie geïdentificeerd en de meeste hebben zowel een menselijke als een dierlijke gastheer. Uitbraken bij de mens zijn teruggevoerd op schildpadden die als huisdier werden gehouden, het drinken van melk van geïn-

fecteerde koeien en het eten van geïnfecteerde eieren en pluimvee. Buiktyfus daarentegen komt uitsluitend bij mensen voor.

Tot ongeveer 1830 werden buiktyfus en vlektyfus vaak verward. De oorzaak en manier van overdracht, en een aantal symptomen, zijn volledig anders. Een doorbraak werd bereikt in 1850, toen de Britse arts William Jenner de twee ziekten van elkaar onderscheidde door een systematische vergelijking te maken van hun verloop, duur en symptomen.

Het water schoonmaken

In 1873 toonde William Budd, een andere Britse arts, op basis van observaties gedurende de voorgaande veertig jaar aan dat de infectie zich met name verspreidde via het water. Het idee dat een ziekte via het water kon worden overgedragen – iets wat voor het eerst was gesuggereerd voor cholera door John Snow in 1849 (zie blz. 97) maar dat pas rond 1870 algemeen werd geaccepteerd – maakte duidelijk hoe belangrijk schoon drinkwater en een goede riolering waren.

Halverwege de negentiende eeuw dachten de meeste mensen nog dat buiktyfus werd veroorzaakt door het miasma (stank) van rottend materiaal. Budd stelde dat buiktyfus niet spontaan kon ontstaan uit viezigheid maar dat de ziekte besmettelijk was. In 1847 onderzocht hij een kleine uitbraak van buiktyfus in Clifton bij Bristol en ontdekte hij – net als John Snow bij zijn onderzoek naar cholera in Soho in 1854 – dat de mensen die ziek waren geworden uit een bepaalde bron hadden gedronken.

Ontdekkingen zoals deze leidden tot belangrijke hervormingen op het gebied van volksgezondheid in de geïndustrialiseerde wereld in de negentiende eeuw. Op deze manier lukte het men in Groot-Brittannië om het aantal tyfusgevallen sterk te



Boven: ampul met tyfusserum, 1915.



Links: getekend portret van Mary Mallon (1869-1938), oftewel 'Typhoid Mary', de eerste persoon in de VS die werd geïdentificeerd als een gezonde drager, 1909.

laten te dalen en werd cholera vrijwel helemaal uitgeroeid. In 1862 schreef het Britse medische tijdschrift *The Lancet* dat de pas aangestelde medisch gezondheidsambtenaren zo effectief waren geweest in het opruimen van de binnensteden dat buiktyfus was verdreven uit de woningen van de arbeiders. Maar het meldde ook:

Aan de huizen van de rijken is echter niet de intelligente zorg en supervisie gegeven die wettelijk verplicht zijn voor de woningen van de armen (...) en de middelste klassen van de metropool worden [daarom nu] geteisterd door koorts, de koorts van viezigheid, van rioolgassen en vervuild water.

De bedreiging drong zelfs door tot in de hoogste lagen van de maatschappij. De

echtgenoot van koningin Victoria, prins Albert, stierf in 1861 op 42-jarige leeftijd in Windsor Castle aan buiktyfus, althans volgens de diagnose van zijn lijfarts William Jenner. Moderne artsen zetten hier hun vraagtekens bij, maar er is weinig twijfel over de ziekte die de toenmalige prins van Wales, de latere koning Eduard VII, bijna fataal werd. Exact tien jaar na het overlijden van zijn vader balanceerde hij in Londesborough Lodge, Scarborough, op de rand van de dood. Er wordt gezegd dat men door deze gebeurtenis eindelijk het belang inzag van goede waterleidingen.

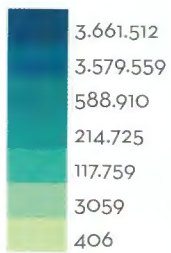
Toen in 1890 de sanitaire voorzieningen van Buckingham Palace werden onderzocht, werd gezegd dat het pand 'rustte op een moeras van rioolafval door ontoereikende riolering'. Dit werd nog verergerd door een enorme rioolbuis van het nabijgelegen St George's Hospital die onder de kelder van het paleis door liep en 'door een constructiefout alle kanten op lekte'.

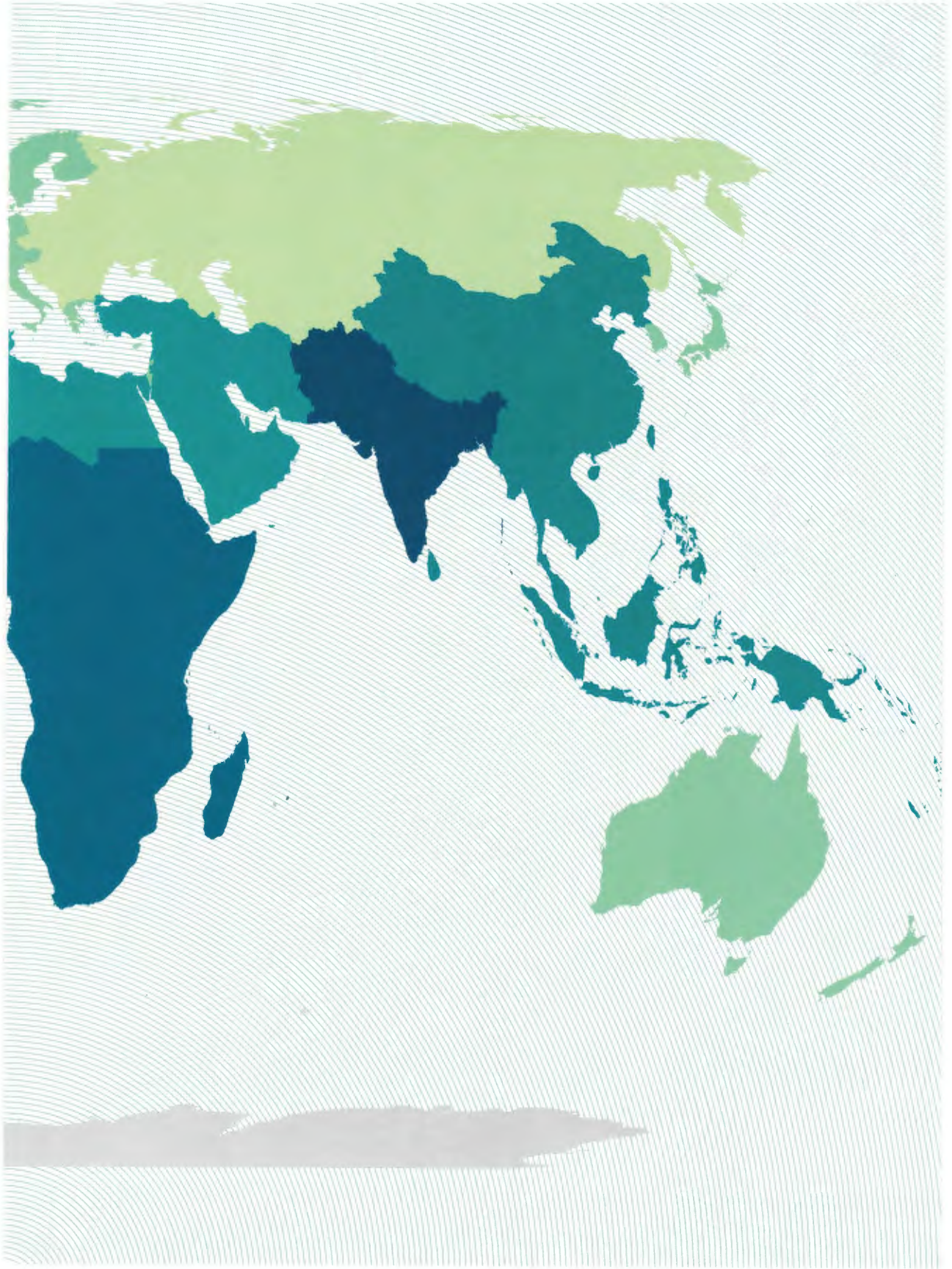
'Typhoid Mary'

In de Verenigde Staten waren eind negentiende eeuw dankzij de verbeterde drinkwatervoorzieningen de sterftecijfers door buiktyfus in de steden zelfs lager dan op het platteland. Het gevaar was echter nog niet verdwenen, zoals een buitengewoon voorval in de staat New York in 1906 zou aantonen.

De rijke bankier Charles Warren nam voor zijn vakantiehuis op Long Island een nieuwe kokkin in dienst, Mary Mallon. Binnen een week tijd kregen zes van de elf men-

Cijfers voor buiktyfus-
uitbraken in 2010





sen in het huis last van buiktyfus. Een riool-technicus, George Sober, werd erbij gehaald om de zaak te onderzoeken. Eerst vermoedde hij dat de lokale zoetwatermosselen de bron van alle ellende waren, maar toen concludeerde hij dat Mellon de bacteriën bij zich droeg en verspreidde, hoewel ze zelf gezond was. Wetenschappers begonnen toen te beseffen dat sommige mensen drager konden zijn van de ziekte en die konden verspreiden zonder dat ze zelf ziek waren.

Sober begon de onwillige Mellon te achtervolgen en probeerde monsters te krijgen van haar feces, urine en bloed. Hij slaagde daar niet in, maar ontdekte wel dat van de acht gezinnen voor wie ze had gewerkt, zeven te maken hadden gehad met buiktyfus en dat sommige slachtoffers waren overleden. Dat jaar overleden drieduizend inwoners van New York aan de ziekte, iets wat grotendeels wordt toegeschreven aan Mellon.

De agenten die haar meenamen voor tests, moesten haar in bedwang houden. Ze bleek positief te zijn voor *S. typhi* en werd drie jaar in quarantaine geplaatst. Mallon werd in 1910 vrijgelaten op voorwaarde dat ze nooit meer zou koken. Ze ging aan de slag als wasvrouw, maar begon toch weer te koken omdat dit veel beter betaalde. Vijf jaar lang slaagde ze erin uit handen van de autoriteiten te blijven; ze werkte zelfs onder de naam Mary Brown een tijdje in een kraamkliniek in Manhattan, waar ze in 3 maanden tijd ten minste 25 mensen besmette, van wie er 2 stierven. Ze werd tot haar dood in 1938 in quarantaine geplaatst.

Een ambtenaar van de Amerikaanse volksgezondheid omschreef het probleem van dragers als volgt:

De vuile man die in de metro aan een lus hangt, kan een drager zijn van buiktyfus, of misschien was die modieus geklede dame die er vlak

daarvoor aan hing wel geïnfecteerd met een of andere akelige ziekte. Als die mensen ziek in bed zouden liggen, zouden we ze vermijden. Maar nu kan dat niet.

Het verhaal van 'Typhoid Mary', zoals Mallon werd genoemd, is vrij bekend. Mary's verhaal speelt echter ook een rol in de discussie over de rechten van het individu tegen de rechten van de staat. Volgens sommigen werd ze extra unfair behandeld omdat ze een arme Ierse immigrante was. 'Ik heb nooit tyfus gehad en ben mijn leven lang gezond geweest,' zei ze tegen een journalist. 'Waarom moet ik worden verbannen als een melaatse en mijn dagen doorbrengen in eenzame opsluiting met alleen een hond als gezelschap?'

Verplichte immunisatie

In 1900, toen de epidemie in Bloemfontein uitbrak, was er al een vaccin beschikbaar tegen buiktyfus. Sir Arthur Conan Doyle, de bedenker van Sherlock Holmes en een gepensioneerd arts, ging naar Zuid-Afrika om de slachtoffers te verzorgen. Na zijn terugkeer pleitte hij voor verplichte immunisatie in het Britse leger. In die tijd weigerden de meeste soldaten vaccinatie vanwege de bijwerkingen, hoewel de ziekte, net als vlektyfus, dysenterie en syfilis, waar geen vaccins voor waren (en zijn), al eeuwenlang een plaag was in oorlogsgebieden. Toen de Britten tijdens de Eerste Wereldoorlog verplichte immunisatie introduceerden, bleven de troepen redelijk gespaard van buiktyfus.

Ook in 2018 is buiktyfus nog altijd reden voor bezorgdheid. De ziekte treft jaarlijks naar schatting 11 tot 20 miljoen mensen, van wie tussen de 128.000 en 161.000 sterven. Betere leefomstandigheden en antibiotica hebben ervoor gezorgd dat het aantal ziekte- en sterfgevallen in ontwikkelde landen dras-




tisch is gedaald, maar in delen van Afrika, Noord- en Zuid-Amerika, Zuidoost-Azië en de West-Pacific blijft buiktyfus een groot probleem. In die gebieden loopt iedereen die geen toegang heeft tot schoon drinkwater en goede riolering kans op de ziekte, en kinderen zijn het kwetsbaarst.

In 2017 adviseerde de WHO dat een nieuw vaccin dat langer immuniteit bood standaard zou moeten worden aangeboden aan kinderen van zes maanden en ouder in landen waar de ziekte heerst. Kort daarop werd 85 miljoen dollar beschikbaar gesteld

Boven: soldaten krijgen het antityfusvaccin tijdens de Eerste Wereldoorlog.

voor het vaccin, te beginnen in 2019. Verstedelijking en klimaatverandering hebben ondertussen 'de potentie om de wereldwijde belasting van buiktyfus' te verhogen, aldus de WHO, die ook waarschuwt voor de groeiende resistentie tegen de antibiotica die worden gebruikt bij de behandeling van de ziekte.





DEEL 3

VIA INSECTEN
& DIEREN

Malaria



| | |
|------------------------------------|--|
| Verwekker | Soort van de parasiet plasmodium. |
| Overdracht | Via de beet door besmette vrouwtjesmalariamug. |
| Symptomen | Griepachtig: malaise, koorts, hoofdpijn, zweten, rillingen, overgeven, maar ook spierpijn en diarree. |
| Incidentie en sterfgevallen | 216 miljoen gevallen wereldwijd en 445.000 sterfgevallen in 2016. |
| Prevalentie | Aangetroffen in meer dan honderd landen, waaronder in grote delen van Afrika, Azië, Centraal- en Zuid-Amerika. |
| Preventie | Geneesmiddelen en omgevingsmaatregelen, waaronder het uitdelen van muskietennetten die zijn behandeld met insecticide. |
| Behandeling | Verschillende geneesmiddelen, afhankelijk van factoren zoals het type parasiet of het gebied waar de infectie werd opgelopen. |
| Wereldwijde aanpak | Preventie door omgevingsmaatregelen, geneesmiddelen en snelle diagnose, behandeling en toezicht. Doel om incidentie en mortaliteit in 2030 met minimaal 90 procent te verminderen. |



*Afbeelding van een vrouw met malaria,
uit een Duits boek over ziekten, 1929.*

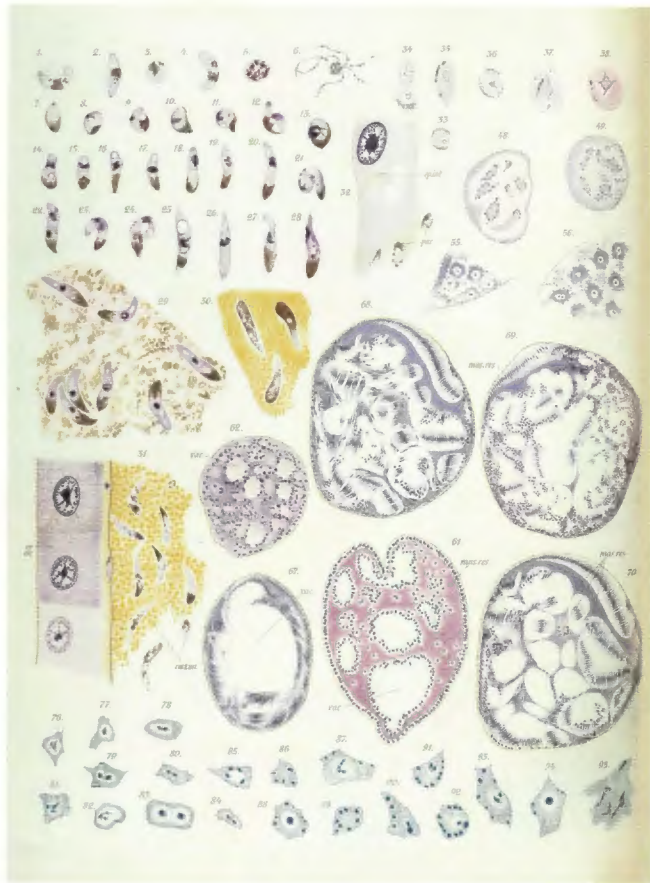
In 1740 legde de Engelse politicus Horace Walpole in een brief aan een vriend uit waarom hij uit Rome was vertrokken: 'Elke zomer komt er iets afgrijselijks naar Rome wat "mal'aria" heet en dodelijk is.'

Eeuwen geleden wist men al dat er een verband bestond tussen de besmetting, moerasachtige grond en een warm, vochtig klimaat. Zoals bij zoveel epidemieën dacht men dat de onaangename geuren het probleem waren, in dit geval de moeraslucht – vandaar de naam, 'mala aria', Italiaans voor 'slechte lucht'. De ziekte stond ook bekend als moeraskoorts en

Romeinse koorts, die laatste omdat Rome, zoals Walpole al had opgemerkt, regelmatig geteisterd werd door de ziekte.

Eeuwenoude moordenaar

Malaria is samen met tuberculose en aids een van de belangrijkste doodsoorzaken wereldwijd. Het is ook een van de oudst bekende infectieziekten. Wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat er al heel lang een verband bestaat tussen de mens en de mug die de ziekte verspreidt. Omdat malaria geen sporen achterlaat in de botten, is het niet terug te vinden in skeletresten.



Rechts: afbeelding met dwarsdoorsnede van parasieten die malaria veroorzaken, 1901.

De verantwoordelijke parasiet is waarschijnlijk ooit begonnen als een eencellige, plantachtige alge, want het lijkt erop dat hij ooit chlorofyl kon aanmaken, iets wat onmisbaar is voor fotosynthese. Ergens in de ontwikkeling is de parasiet blijkbaar overgesprongen van soort op soort, van apen naar mensen. De ziekte die hij veroorzaakt verscheen mogelijk eerst in Zuid-Azië, waarna ze zich verplaatste naar Afrika, Europa en Noord- en Zuid-Amerika.

In 2700 v.Chr. werden enkele typische malariasymptomen beschreven in een Chinese medische tekst. In de vijfde eeuw voor Christus gaf de Griekse arts Hippocrates vermoedelijk een vroege beschrijving van de verschillende symptomencyclusen die worden veroorzaakt door de diverse infectievormen. Hij vermoedde dat de ziekte werd veroorzaakt door het drinken van stilstaand water. De medische tekst *Sushruta Samhita*, geschreven in het Sanskriet en waarschijnlijk daterend uit 600 v.Chr., beschrijft ook iets wat malariakoorts zou kunnen zijn en meldt dat de ziekte werd veroorzaakt door insectenbeten.

Tijdens het Romeinse Rijk kwam malaria overal voor in Europa en rond de Middellandse Zee. In het begin was de ziekte nog niet zo dodelijk omdat de meest dodelijke parasiet, *Plasmodium falciparum*, nog zeldzaam was. Dit veranderde toen twee muggensoorten die de infectie meedroegen vanuit Noord-Afrika en Azië in Zuid-Europa arriveerden. In de laatste jaren van het Romeinse Rijk was malaria zo dodelijk dat het volgens sommige geschiedkundigen een bijdrage leverde aan de val van het keizerrijk, hoewel de pest daarbij ook een rol kan hebben gespeeld.

In de middeleeuwen en tijdens de renaissance lijkt malaria te zijn verdwenen, maar in de zeventiende en achttiende eeuw

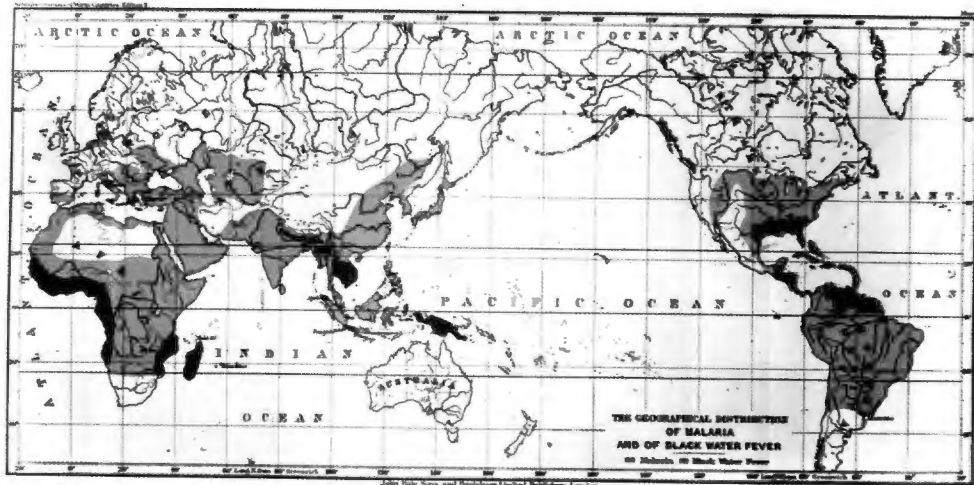
kwam de ziekte weer overal in Europa voor, niet alleen in het zuiden, maar zelfs in Scandinavië.

Het is niet helemaal duidelijk hoe malaria in Noord- en Zuid-Amerika en het Caribisch gebied terecht kwam, maar mogelijk brachten Christoffel Columbus en zijn bemanning de ziekte mee aan het einde van de vijftiende eeuw. In die periode kwam de infectie veel voor in Europa en Afrika, en de eerste meldingen van malaria in het Caribisch gebied stammen uit de periode kort na de komst van de Europeanen in de Nieuwe Wereld. In de negentiende eeuw kwam de infectie overal voor in het dal van de Mississippi, het centrale dal van Californië en de laaggelegen kustgebieden van noordelijk Zuid-Amerika.

Wetenschappelijke doorbraken

Toen de Franse scheikundige Louis Pasteur rond 1860 zijn theorieën over bacillen publiceerde, begonnen wetenschappers te vermoeden dat de ziekte misschien veroorzaakt werd door een organisme. De eerste doorbraak kwam in 1880 toen Alphonse Laveran, een Franse legerarts, de parasietgroep identificeerde die de infectie veroorzaakte bij de mens. Zijn ontdekking werd echter zwaar betwist, want de meeste onderzoekers dachten dat een bacterie verantwoordelijk was. Daarna probeerde men de verschillende soorten parasieten te identificeren en de verschillende muggensoorten die deze parasieten bij zich droegen.

Er zijn vier soorten malaria-infectie, die worden veroorzaakt door vier parasietsoorten, allemaal van het geslacht plasmodium. Het verband met moerassen wordt verklaard doordat de muggen hier leven. De meest serieuze infectie wordt veroorzaakt door de parasiet *P. falciparum*, die de voor malaria typische koortsaanvallen veroorzaakt, met



Boven: wereldkaart met de verspreiding van malaria en zwartwaterkoorts, ca. 1903.

rillingen, hoge koorts, zweten en uitputting, die elke 48 uur plaatsvinden. De drie andere typen zijn meestal niet levensbedreigend.

P. falciparum komt alleen in de tropen voor, maar een van de andere parasieten, *P. vivax*, verdraagt lage temperaturen en is aangetroffen in Groot-Brittannië en zuidelijk Canada. Sommige wetenschappers vermoeden dat de Europeanen *P. vivax* meenamen naar de Nieuwe Wereld en dat de Afrikaanse slaven de *P. falciparum*-parasiet meebrachten. In het Caribisch gebied hadden de slaven kennelijk een aangeboren immuniteit tegen *P. falciparum*, die ze helaas extra kostbaar maakte als slaven. Toen de Europeanen, die niet immuun waren, in contact kwamen met *P. falciparum*, had dit rampzalige gevolgen. In delen van Afrika richtte de parasiet enorme slachtpartijen aan onder de Europeanen.

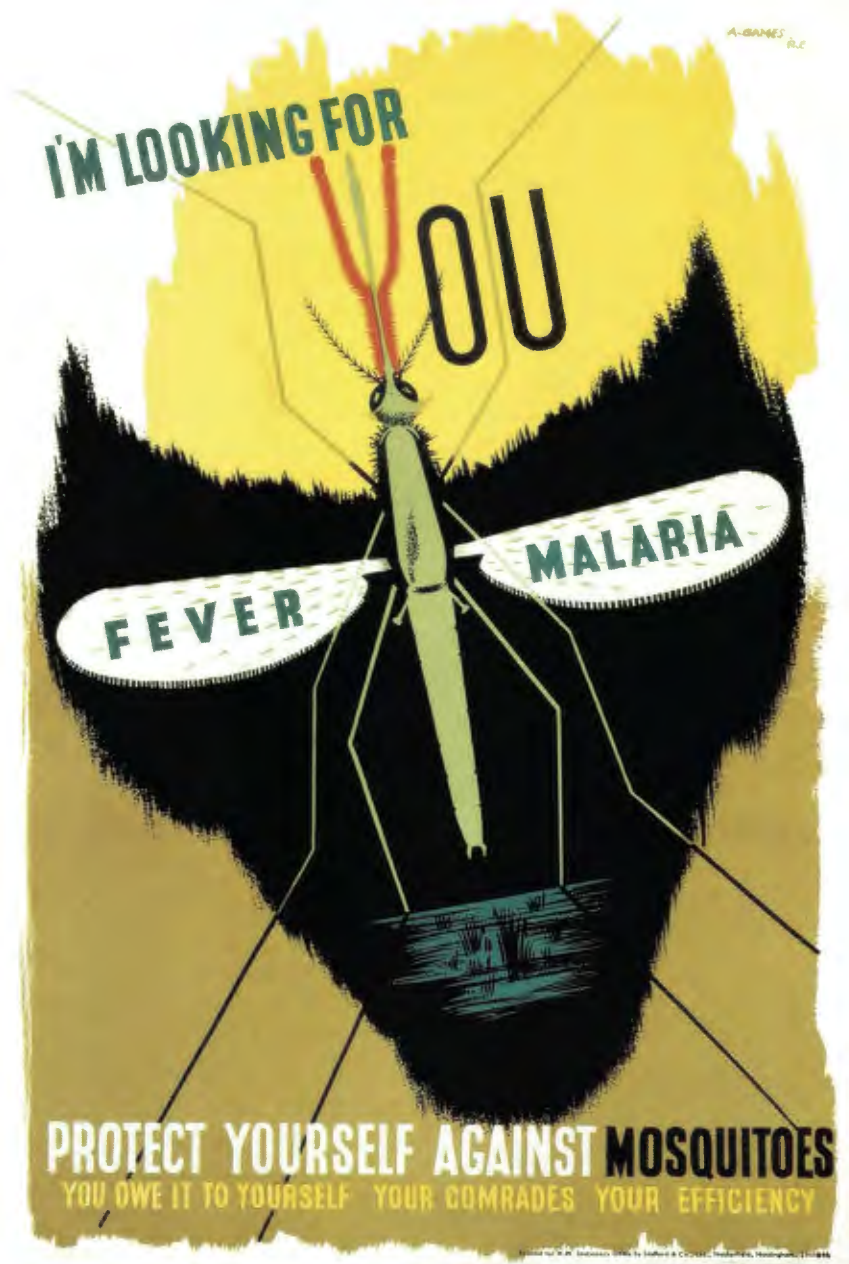
De grote doorbraak vond plaats in 1897 toen Ronald Ross van het British Indian Army Medical Corps aantoonde dat een besmette persoon de malariaparasiet kon doorgeven aan een mug. Daarna toonde hij aan dat de muggen op hun beurt de parasiet konden doorgeven aan vogels, en van de ene

vogel op de andere, waarmee duidelijk werd hoe de ziekte zich kon verspreiden. Voor zijn werk ontving Ross in 1902 de Nobelprijs voor de Fysiologie of Geneeskunde.

De enige bekende drager van de menselijke malariavariant is de vrouwtjesmalaria-mug, waarvan er circa zestig verschillende soorten in diverse delen van de wereld bestaan. In 1898 beschreef een Italiaans team de volledige levenscyclus van de parasiet bij de mens.

Omgeving

Terwijl in de laboratoria onderzoek werd gedaan naar de microbiologie van de verspreiding van malaria, keek men in het veld naar de betrokken omgevingsfactoren. Halverwege de negentiende eeuw brak er een dodelijke epidemie uit op twee eilanden in de Indiase Oceaan, maar niet op drie nabijgelegen eilanden. Onderzoekers vermoedden dat de massale ontbos-



Boven: deze malariaposter uit 1941 waarschuwt voor muggen; de vleugels van het insect vormen de oogkassen van een schedel.

sing die was uitgevoerd voor de rietsuiker-
teelt, in combinatie met natuurfenomenen
zoals orkanen, de ideale omstandigheden
had gecreëerd waarin malariamuggen uit
Afrika konden gedijen. De ziekte werd uit-
eindelijk onder controle gebracht, maar
het risico op een nieuwe epidemie blijft
aanwezig.

In de twintigste eeuw speelde de ken-
nis over de levenscyclus van de parasiet
een belangrijke rol bij de bestrijding, bij-
voorbeeld door het gebruik van insectici-
den. Aan het begin van de jaren vijftig
introduceerden landen zoals Italië, Ame-
rika en Roemenië uitroeiingsprogramma's,
maar wereldwijd vormde malaria nog
altijd een bedreiging: 300 miljoen gevallen
per jaar met meer dan 3 miljoen doden.

De bouw van het Panamakanaal aan
het begin van de twintigste eeuw werd pas
mogelijk nadat malaria en gele koorts
onder controle waren gebracht. De Pana-

malandengte is een ideale omgeving voor
muggen: een constante hoge temperatuur,
een regenseizoen dat negen maanden
duurt en een tropische jungle. Toen het
werk aan het kanaal begon, leed naar
schatting een zesde van de bevolking van
Colon, bij de toegang naar het kanaal, aan
malaria.

In 1901 hielpen de Verenigde Staten de
stad Havana op Cuba bij het bedwingen
van een andere door muggen overgedra-
gen ziekte, de gele koorts, door net gearri-
veerde immigranten in quarantaine te
plaatsen, gebouwen ondoordringbaar te
maken voor muggen en moerassen droog
te leggen. De maatregelen hadden succes
en een bijkomend voordeel was dat ook

*Onder: het interim-comité voor malaria van de
Wereldgezondheidsorganisatie, 1947.*



het aantal malariagevallen afnam. Dankzij die ervaring konden antimalariaplannen worden opgesteld voor het gebied rond het Panamakanaal en de omliggende steden.

In 1906 werden van de ongeveer 26.000 mensen die aan het kanaal werkten, ruim 21.000 opgenomen vanwege malaria. In 1912 hoefden nog maar 5600 van de 50.000 arbeiders naar het ziekenhuis. In een periode van drie jaar, tot aan het einde van 1909, daalde het sterftcijfer dramatisch, zowel onder de arbeiders als de inwoners. Maar de ziekte bleef tijdens het hele project een uitdaging vormen.

In de jaren veertig werd DDT (dichloor-difenyiltrichloorethaan) geïntroduceerd, het eerste moderne synthetische insecticide. Het bleek zeer effectief in de bestrijding van malaria, gele koorts, buiktyfus en andere ziekten die door insecten worden overgedragen en werd ook veel gebruikt in de landbouw en in huizen en tuinen. In de loop van de jaren zestig nam echter de bezorgdheid toe over de schade die DDT aanbracht aan het milieu en over de risico's die het vormde voor de volksgezondheid.

In 2004 werd het Verdrag van Stockholm inzake persistente organische verontreinigende stoffen van kracht, een wereldwijd verdrag waarin het gebruik van DDT werd verboden, behalve voor de bestrijding van malaria. In 2006 verklaarde de WHO dat ze achter het gebruik van DDT binnenshuis stond in Afrikaanse landen waar malaria nog altijd een groot probleem voor de volksgezondheid vormde omdat de nadelen niet opwogen tegen de voordelen.

De uitdaging om malaria uit te roeien

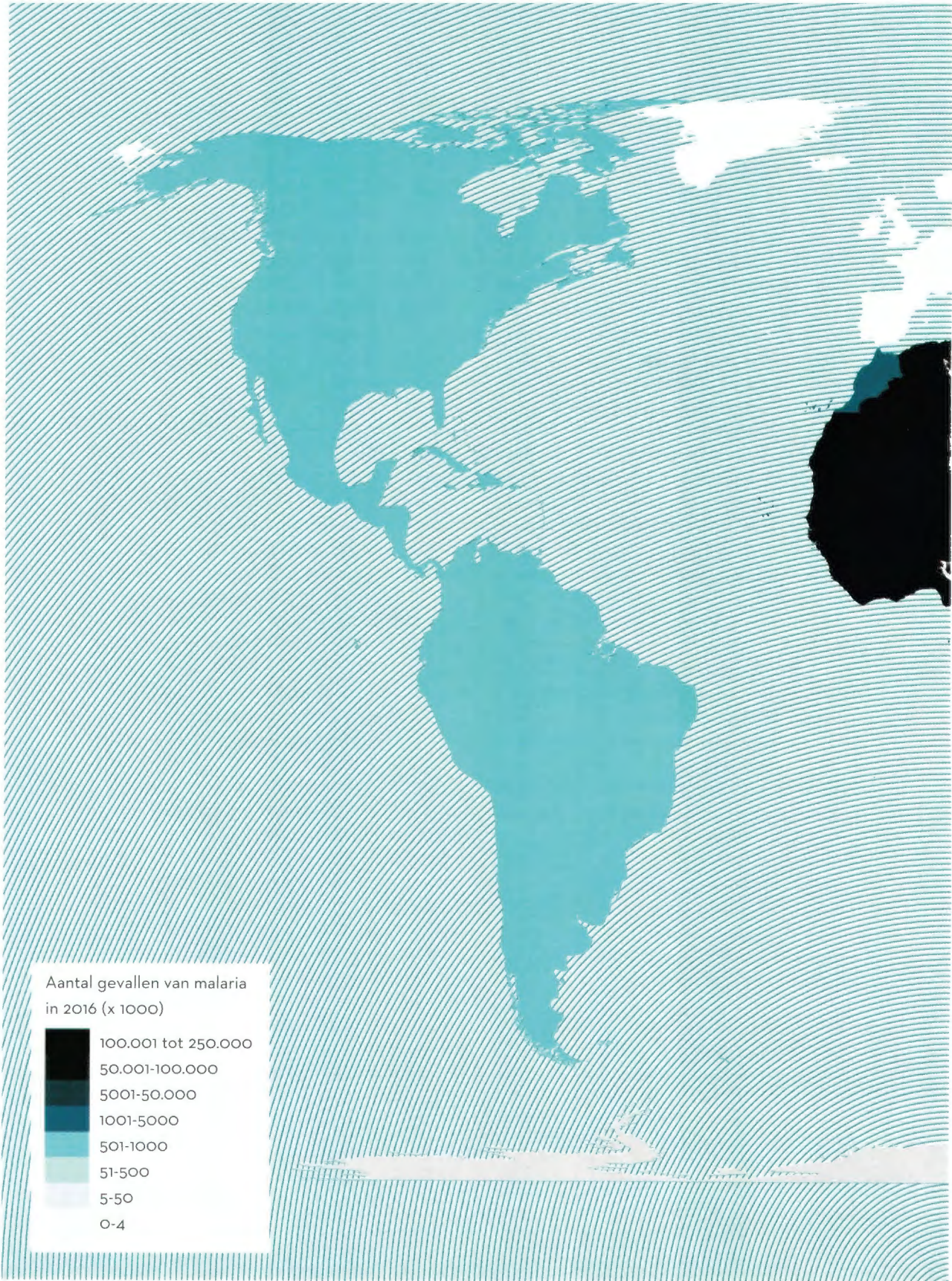
In 1955 had de WHO plannen aangekondigd voor de wereldwijde uitroeiing van

malaria, maar dat programma werd in 1969 beëindigd en werd algemeen als een mislukking beschouwd. In 2015 werd het doel herzien. Het streven is nu de incidentie en mortaliteit met ten minste 90 procent te verminderen in 2030. De strategie bestaat uit preventie door omgevingsmaatregelen, geneesmiddelen en snelle diagnose, behandeling en toezicht. In 2014-2016 werden 582 miljoen met insecticide behandelde muggennetten uitgedeeld, waarvan 505 miljoen in sub-Saharaans Afrika.

In 2016 meldden 44 landen minder dan 10.000 gevallen, waar dat er in 2010 nog 37 landen waren, en Kirgizstan en Sri Lanka werden malariavrij verklaard. Van 21 landen werd aangenomen dat ze de ziekte in 2020 zouden kunnen uitroeien.

Helaas bleek in 2017 dat de voortgang was stilgevallen. In 2016 waren er wereldwijd 216 miljoen gevallen, een toename van ongeveer 5 miljoen ten opzichte van het jaar ervoor, en 445.000 sterfgevallen. Afrika nam 91 procent van alle sterfgevallen voor zijn rekening, met de meerderheid in de sub-Saharaanse landen.

De WHO schreef de terugval toe aan ontoereikende middelen; voor het bereiken van de eerste mijlpaal (een vermindering van minimaal 40 procent in incidentie en mortaliteit vergeleken met 2015) moesten de investeringen ten minste verdubbelen. Ook moest de waakzaamheid worden verscherpt. Zodra het aantal gevallen in een bepaald gebied of land tot nul was teruggebracht, werd het voorkomen van terugkeer belangrijk. Wetenschappers waarschuwen bovendien dat klimaatverandering en de opwarming van de aarde ertoe kunnen bijdragen dat de malariamug terugkeert in gebieden waar hij momenteel niet voorkomt.







Sterfgevallen door malaria in 2016

- 30.001-450.000
- 10.001-30.000
- 5001-10.000
- 1001-5000
- 1-1000
- 0



Pest



| | |
|------------------------------------|---|
| Verwekker | Bacterie <i>Yersinia pestis</i> . |
| Overdracht | Van knaagdieren op de mens door vlooiënbeten. Ook van mens op mens via de luchtwegen of direct contact met besmet weefsel. |
| Symptomen | Koorts, rillingen, hoofdpijn en algemene pijn, zwakte, overgeven en misselijkheid. Bij de builenpest (de meest voorkomende soort): pijnlijke, gezwollen lymfeknopen die kunnen veranderen in met pus gevulde open zweren. |
| Incidentie en sterfgevallen | Wereldwijd 3248 gevallen en 584 doden in 2010-2015. Mate van dodelijkheid 30-60 procent voor builenpest. Longpest, de op één na meest voorkomende soort, is vrijwel altijd dodelijk indien onbehandeld. |
| Prevalentie | Endemisch in grote delen van het platteland van Noord- en Zuid-Amerika, Afrika en Azië, maar vooral in de Democratische Republiek Congo, Madagaskar en Peru. |
| Preventie | Vernietiging van habitats van knaagdieren en gebruik van insecticiden in gebieden waar de ziekte endemisch is. |
| Behandeling | Antibiotica met zuurstofbehandeling en intraveneuze vloeistoffen. |
| Wereldwijde aanpak | Toezicht op risicogebieden en snelle reactie om uitbraken te bedwingen. |



*Een zeventiende-eeuwse arts in een pak dat
bescherming moest bieden tegen de pest.*

De pest laat al eeuwenlang een spoor van vernieling achter op alle continenten en heeft tot economische, politieke en maatschappelijke veranderingen geleid. De naam 'pest' komt van het Latijnse woord *pestis*, dat 'plag' betekent.

De pest kent een lange geschiedenis: in 2017 meldden onderzoekers dat ze de pest hadden aangetroffen in menselijke resten in Rusland en Kroatië uit het eind van de steentijd. Sommige geschiedkundigen vermoeden dat de dodelijke 'plag' die Rome in 165 n.Chr. trof een bijdrage leverde aan de ondergang van het Romeinse Rijk, al is niet zeker of dit de builenpest was of een andere besmettelijke ziekte, zoals de pokken. De pest is hoe dan ook verantwoordelijk voor drie grote pandemieën.

Pest van Justinianus

De eerste pandemie waarvan melding wordt gemaakt, wordt wel de 'pest van Justinianus' genoemd, naar de Byzantijnse keizer. Hij begon in 541 n.Chr. in Constantinopel (het huidige Istanboel) en verspreidde zich vervolgens in oostelijke richting naar Perzië en in westelijke richting naar Zuid-Europa, en doodde uiteindelijk 33 tot 40 procent van de wereldbevolking.

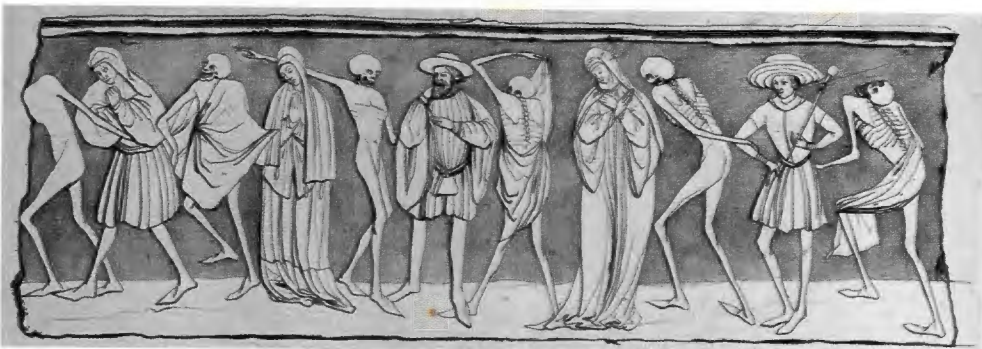
Hoe de pest zich vanuit Constantinopel verspreidde, is vastgelegd, maar het is niet

duidelijk hoe de ziekte de stad bereikte. De Byzantijnse geschiedkundige Procopius, die getuige was, beweerde dat de pest uit Egypte kwam en de handelsroutes had gevolgd. Recentere theorieën suggereren dat de pest uit sub-Saharaans Afrika, mogelijk Kenia, Oeganda en/of Zaire, kwam en via Egypte of een andere route het Byzantijnse Rijk bereikte. Andere experts denken dat de bron in de regio lag van het huidige Rusland en China, waar volgens moderne theorieën achthonderd jaar later ook de Zwarte Dood vandaan kwam.

Toen de winter aanbrak in Constantinopel, doofde de pest uit, maar barstte vervolgens overal in het Byzantijnse Rijk weer uit toen de lente aanbrak. De epidemieën kwamen vervolgens telkens met tussenpozen terug tot aan de achtste eeuw.

De ziekte wordt veroorzaakt door de bacterie *Yersinia pestis*, die meestal van knaagdieren op mensen wordt overgedragen via een beet door een geïnfecteerde vlo. Ze kan echter ook worden overgedragen door het inhaleren van druppeltjes vocht die vrijkomen als een slachtoffer hoest of niest, of door rechtstreeks contact met besmet weefsel. Tijdens een onderzoek in 2018 zetten

Onder: litho De dans van de dood, ca. 1831.





Boven: Triomf van de dood, ca. 1562 door Pieter Bruegel de Oude.

onderzoekers vraagtekens bij de rol van de rat in de pandemie die bekendstaat als de Zwarte Dood, omdat dit volgens hen niet kon verklaren hoe de ziekte zich zo snel kon verspreiden. Zij stelden dat de pest waarschijnlijk werd overgedragen door vlooiën en luizen op en in mensen en kleren.

Er zijn twee besmettingsvormen: builenpest en longpest. Builenpest, die zich concentreert in de lymfeknopen, komt vaker voor. Longpest, die zich in de longen nestelt, is dodelijker maar minder besmettelijk en vormt slechts een klein percentage van de gevallen. Een derde variant, pestsepsis, treedt op als de bacterie in de bloedbaan belandt.

De Zwarte Dood




De pijnlijke, gezwollen bulten van de builenpest, de zwarte 'builen' in de hals, oksels en liezen, zijn terecht berucht. De Welshe dichter Jean Gethin schreef in de veer-







tiende eeuw: 'Wee mij door de penning in de oksel; het is ziedend, afgrijselijk, waar het ook vandaan komt, een hoofd dat mij pijn bezorgt en luid doet uitschreeuwen, een last die ik meedraag onder mijn armen.'

De Zwarte Dood wordt wel de ergste pandemie uit de geschiedenis genoemd. Naar schatting 60 procent van de 80 miljoen inwoners van Europa kwam om, en wereldwijd tussen 75 en 200 miljoen mensen. Lang werd gedacht dat de ziekte uit China kwam, maar volgens een andere theorie was ze afkomstig van de uitgestrekte steppen van Eurazië. Hier bevindt zich een pestreservoir, een gebied waar de bacterie veel voorkomt onder de grote kolonies wilde ratten, dat zich uitstrekt van de



De pest in Europa 1347-1352

-  Belangrijkste verspreidingswegen
-  Oorsprong
-  Belangrijke haven

| | |
|---|------|
|  | 1347 |
|  | 1348 |
|  | 1349 |
|  | 1350 |
|  | 1351 |
|  | 1352 |



noordwestkust van de Kaspische Zee tot Zuid-Rusland.

De eerste gevallen zijn teruggevoerd op een aanval door de Mongolen op een Italiaanse handelspost in de Krim in 1346. De plaag brak uit onder de Mongolen en verspreidde zich naar de stad. De Italiaanse kooplieden vluchtten per schip naar huis en stopten onderweg in diverse havens en namen geïnfecteerde ratten met zich mee.

Florence en Siena werden zwaar getroffen. De dichter Petrarca zei dat wie de tragedie niet had meegemaakt, nooit de omvang van de verwoesting zou kunnen geloven. In plaats daarvan zouden ze, volgens hem, 'onze verhalen afdoen als fabels'. Een schoenmaker uit Siena, Agnolo di Tura, die vijf kinderen verloor, schreef:

De menselijke tong kan de afschuwelijke waarheid niet vertellen (...). Er kon voor geld of vriendschap niemand worden gevonden die de doden kon begraven. De leden van een huishouding brachten hun doden voor zover zij konden naar een greppel, zonder priester, zonder gebeden.

Dit beeld van lichamen die zich sneller opstapelen dan de autoriteiten ze konden begraven, is nu onlosmakelijk verbonden met de pest.

In het spoor van de handelsroutes

Dat de Zwarte Dood zich zo ongekend snel en ver kon verspreiden had waarschijnlijk te maken met de sterke toename van de handel. De nieuwste schepen konden meer vracht vervoeren over grotere afstanden: de nieuwe routes verbonden de Italiaanse havensteden Venetië en Genua met Constantinopel en de Krim, Alexandrië en Tunis, maar ook Londen en Brugge. Vanuit Londen en Brugge ging de verbinding over zee verder naar Scandinavië en de Oostzee.

De Italiaanse schepen uit de Krim kwamen in mei 1347 in Constantinopel aan en de epidemie brak daar begin juli uit. Andere schepen brachten de ziekte van Constantinopel naar Alexandrië, vanwaar ze zich verspreidde naar Noord-Afrika, het Midden-Oosten en de gebieden rond de Middellandse Zee, waar ze in september Marseille bereikte. Vanuit Marseille verplaatste ze zich in noordelijke richting door het Rhônedal naar Lyon en in zuidelijke richting naar Spanje. De Italiaanse handelsschepen zeilden ondertussen verder naar Genua, Venetië en Pisa. Al gauw werd Spanje van twee kanten belaagd, en in Frankrijk verplaatste de pest zich naar het westen (Bretagne), zuidoosten (Parijs) en noorden (de Nederlanden). Ondertussen had een ander pestschip aangemeerd in Rouen in Normandië.

In juni 1347 arriveerde de pest in Engeland vanuit Zuidwest-Frankrijk, in het huidige Weymouth aan de zuidkust. Daarna werd het land aangevallen via de zeehavens, net als in Europa was gebeurd: in Bristol in het zuidwesten, Colchester en Harwich in het oosten en Grimsby in het noorden. Londen werd in augustus getroffen. Al gauw heerste de ziekte in het hele land. Schotland, Wales en Ierland volgden.

Noorwegen, Denemarken, Zweden, Duitsland, Oostenrijk, Zwitserland en Polen vielen rond dezelfde tijd of iets later ten prooi aan de pest en in 1351 was Rusland aan de beurt. De enige gebieden die wisten te ontsnappen waren Finland en IJsland, met een kleine bevolking en weinig contacten met de buitenwereld.

Maar terwijl de infecties zich razend-snel verspreidden, wist men niet hoe de ziekte werd overgedragen en dus wist men niet hoe ze kon worden voorkomen. Epide-



Boven: een kar waarop de doden werden vervoerd tijdens de Grote Pest van Londen in 1665.

mieën in het algemeen, en de pest in het bijzonder, werden gezien als een straf van God voor zondig gedrag. De reactie was dus boetedoening of fatalisme.

De Zwarte Dood verdween uiteindelijk rond 1453, hoewel de ziekte af en toe nog uitbrak; in Engeland bleef ze aanwezig tot aan het begin van de vijftiende eeuw. In 1563 stierven meer dan 20.000 mensen in Londen, tussen een kwart en een derde van de bevolking. Volgens sommige deskundigen had het enorme aantal doden door de Zwarte Dood aan het einde van de middeleeuwen ook een voordeel: door het tekort aan arbeidskrachten werden belangrijke maatschappelijke hervormingen en technologische vooruitgang mogelijk.

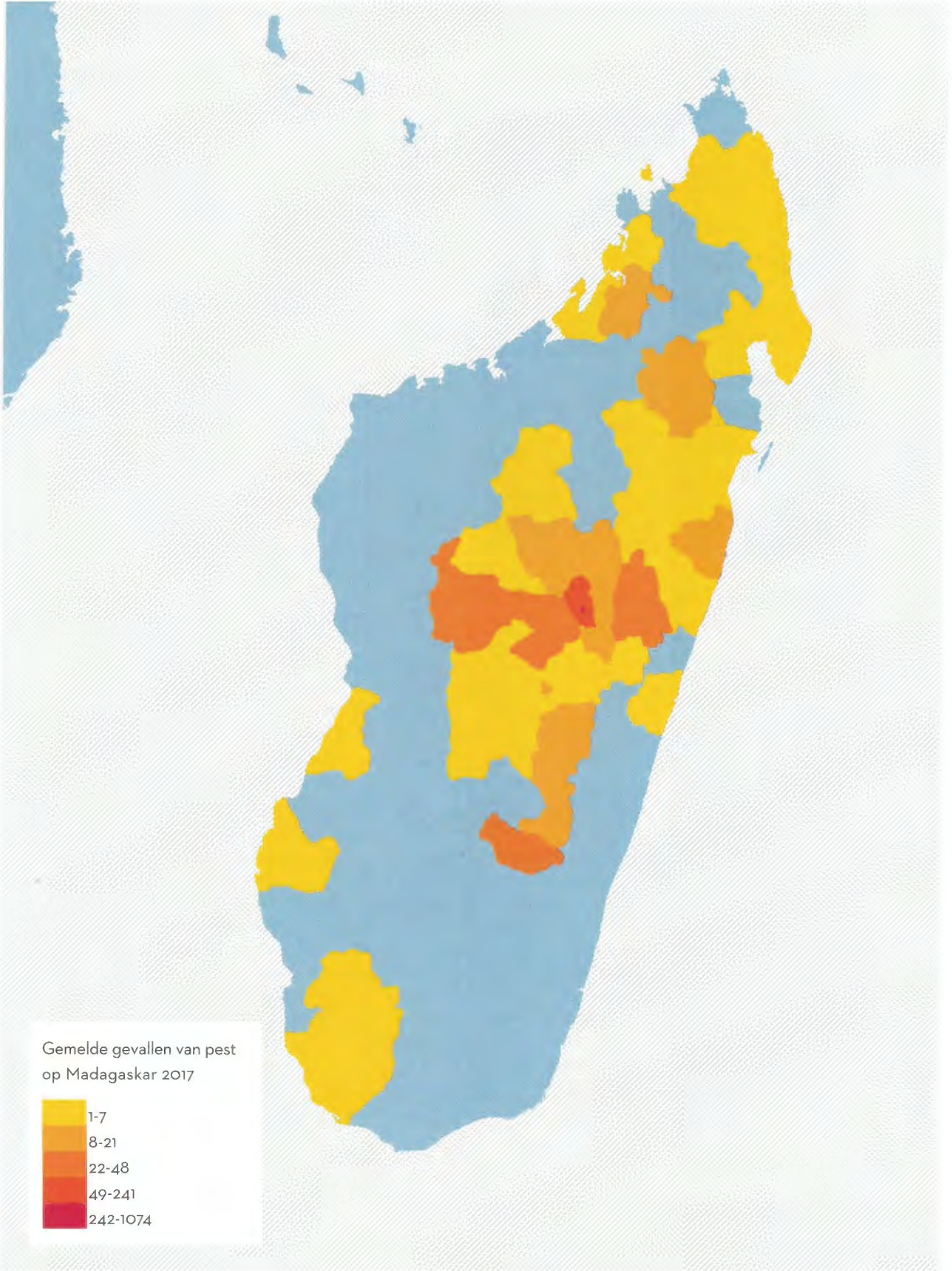
De Grote Pest van Londen

De eerste gevallen van de 'Grote Pest van Londen' werden in 1665 gemeld toen twee mensen overleden in Drury Lane in Westminster, vlak buiten de stadsmuren. Dr. Nathaniel Hodges, die in Londen patiënten behandelde, beweerde dat de ramp voorkomen had kunnen worden als de autoriteiten sneller hadden gehandeld. Hij schreef:

Enkele angstige bureu (...) vertrokken naar de stad Londen en namen helaas de pestilentie met zich mee, waardoor de ziekte, die daarvoor nog in de kinderschoenen had gestaan (...) ineens aan kracht won en haar dodelijke giften kon verspreiden. Alleen omdat de personen die het als eerste kregen niet in bedwang werden gehouden, was binnen de kortste tijd de hele stad onherroepelijk geïnfecteerd.

In de hete zomer klom het sterftecijfer meedogenloos, tot het in september op 7165 mensen per week lag. Iedereen met geld en macht was gevlucht, onder hen het koninklijk hof, advocaten en parlementsleden. De burgemeester van Londen bleef om de noodwetgeving te handhaven die was ingevoerd om de verspreiding tegen te gaan. De slachtoffers moesten binnen blijven en kregen voedsel uitgereikt, en betaalde 'zoekers' keken uit naar doden op straat, die ze met karren tegelijk 's nachts afvoerden en buiten de stadsmuren begroeven. De armen, die te voet naar het omringende platteland vluchtten, werden daar aangevallen en weggejaagd door de lokale bewoners. De voorzorgsmaatregelen konden Londen niet beschermen, maar de epidemie bleef wel grotendeels tot de stad beperkt.

Een legendarisch geworden uitzondering hierop vormt het dorpje Eyam in Der-



byshire. Eyam werd in september getroffen, naar verluidt dankzij een baal stof uit Londen die vol vlooien zat. Toen de pest zich begon te verspreiden, wist de dominee de dorpsbewoners ervan te overtuigen dat ze zichzelf in quarantaine moesten plaatsen. Men zegt dat 259 van de 350 inwoners stierven. Dit verhaal mag tot de verbeelding spreken, maar moderne geschiedkundigen hebben er zo hun twijfels over. Zij stellen dat hooguit 50 procent van de dorpsbewoners stierf en dat de quarantaine niet uniek was voor Eyam.

Toen de temperatuur in de herfst begon te dalen, nam de pest in hevigheid af. Half oktober schreef Samuel Pepys: 'Maar hemel, wat zijn de straten leeg en melancholiek, met zoveel zieken op straat, vol zweren (...) maar men is vol hoop dat er deze week een grote daling zal zijn. God make het mogelijk!' De gebeden van Pepys werden verhoord. De Grote Pest van Londen liep op zijn einde. Het officiële sterftecijfer was 68.596, maar het echte cijfer ligt waarschijnlijk op meer dan 100.000.

De moderne pest

De derde en laatste pandemie, de moderne pest, begon in China rond 1860 en bereikte rond 1894 Hongkong. In de twintig jaar die volgden, verspreidde de ziekte zich in het bekende patroon naar havensteden over de hele wereld en veroorzaakte zo 10 tot 12 miljoen doden. Recentere epidemieën vonden plaats in India in de eerste helft van de twintigste eeuw en in Vietnam tijdens de oorlog in de jaren zestig en zeventig. De pest wordt momenteel nog aangetroffen in sub-Saharaans Afrika en op Madagaskar,

waar meer dan 95 procent van de gemelde gevallen zich bevindt.

De moderne pestepidemie viel samen met grote wetenschappelijke doorbraken in onze kennis over infectieziekten. Op basis van de baciltheorie van Louis Pasteur slaagden onderzoekers er eind negentiende, begin twintigste eeuw in de verschillende bacteriën te identificeren die de verschillende ziekten veroorzaakten. In 1894, toen de moderne pest in Hongkong arriveerde, identificeerde de Franse bacterioloog Alexandre Yersin het organisme dat de pest veroorzaakt en werd duidelijk hoe de ziekte werd overgedragen.

Kort daarop werd de door ratten overgedragen pest in de meeste stedelijke gebieden onder controle gebracht, maar in Noord- en Zuid-Amerika, Afrika en Azië verspreidde de infectie zich onder grondeekhoorns en andere kleine zoogdieren. Dankzij deze nieuwe dragers is de ziekte nu endemisch in veel plattelandsgebieden, zoals het westen van de Verenigde Staten. In oktober 2017 was de pest echter vooral endemisch in de Democratische Republiek Congo, Madagaskar en Peru.

Omdat de pest zich zo snel verspreidt en zoveel slachtoffers maakt, is de bacterie *Yersinia pestis* eeuwenlang ingezet als wapen bij primitieve vormen van biologische oorlogsvoering, waarbij lijken over stadsmuren werden geslingerd en besmette vlooien uit vliegtuigen werden geworpen. Ook nu nog wordt de bacterie gezien als een bedreiging vanwege het mogelijke gebruik door terroristen. Een Amerikaans panel van deskundigen heeft gewaarschuwd voor een mogelijk dodelijk 'verstoven pestwapen'.

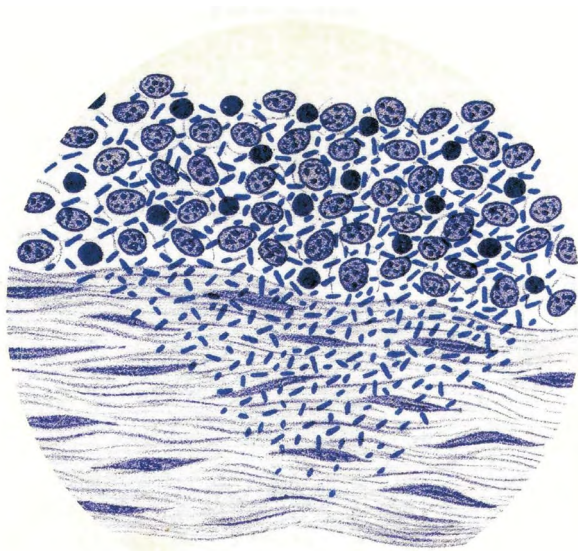
Vlektyfus



| | |
|--------------------|--|
| Verwekker | <i>Rickettsia prowazekii</i> , een bacteriesoort. |
| Overdracht | Door de kleeerluis, <i>Pediculus humanus corporis</i> . |
| Symptomen | Hoofdpijn, rillingen, uitputting, hoge koorts, hoesten en hevige spierpijn, gevolgd door een donkere vlek op het bovenlichaam die zich over het hele lichaam uitspreidt behalve, meestal, het gezicht, de handpalmen en voetzolen. |
| Incidentie | De meeste gemelde uitbraken sinds de Tweede Wereldoorlog waren in Burundi (20.000 gevallen in 1997), Ethiopië en Rwanda. |
| Prevalentie | Koudere gebieden van Centraal- en Oost-Afrika, Centraal- en Zuid-Amerika en Azië, waar mensen dicht op elkaar wonen in slechte hygiënische omstandigheden, zoals in gevangenissen en vluchtelingenkampen. |
| Preventie | Goede hygiëne en gebruik van insecticiden in geval van luizenplaag. |
| Behandeling | Eén dosis van een antibioticum. |



*Negentiende-eeuwse litho van soldaten met tyfus
in de straten van Mainz, Duitsland.*



Boven: afbeeldingen van darmen die zijn geïnfecteerd met de tyfusbacil.

'De geschiedenis van vlektyfus (...) is de geschiedenis van menselijke ellende,' aldus de negentiende-eeuwse epidemioloog August Hirsch. Hirsch noemde vlektyfus omdat deze ziekte door de eeuwen heen vooral die mensen trof die toch al onder de allerbelabberdste omstandigheden leefden: wegtrottend in gevangenissen, opeengepakt in smerige sloppen, verhongerend tijdens hongersnoden en vechtend op slagvelden. De ziekte stond daarom ook wel bekend als gevangeniskoorts, kampkoorts en oorlogskoorts.

Terugkijkend op periodes met oorlog en hongersnood kan het moeilijk zijn om de doden door tyfus te onderscheiden van de doden door dysenterie of honger, want de drie gaan vaak samen. De Ierse aardappel-hongersnoden van de achttiende en negentiende eeuw zijn een goed voorbeeld.

Tyfusepidemieën worden veroorzaakt door het organisme *Rickettsia prowazekii*, uit een groep die verantwoordelijk is voor verschillende ziekten, waaronder Rocky Mountains spotted fever, rickettsialpox, African tick bite fever en Australische tekentyfus. Rickettsiae zijn piepkleine bacteriën van het type dat 'intracellulaire gramnegatieve bacteriën' wordt genoemd.

R. prowazekii wordt verspreid door de kleerluis, *Pediculus humanus corporis*, die in kleding leeft en besmet raakt wanneer hij zich voedt met iemand die geïnfecteerd is met vlektyfus. De geïnfecteerde luizen scheiden dan rickettsiae uit op de huid terwijl ze zich tegoed doen aan een tweede gastheer, die besmet raakt als hij of zij de feces of geplette luis in de beet wrijft. Hoofd- en schaamluizen spelen hierbij

geen rol. De kleeerluizen verspreiden zich snel in slechte hygiënische omstandigheden, vooral in koud en nat weer, wanneer mensen meer kleren dragen en meer dekens gebruiken.

Was de eerste epidemie een tyfusepidemie?

Geschiedkundigen denken dat vlektyfus al heel oud is, maar de oorsprong is onbekend. Sommigen denken dat de zogenaamde pest van Athene van 430 v.Chr. (tijdens de Peloponnesische Oorlog) een tyfusepidemie was. Het dodental lag tussen de 75.000 en 100.000, circa 25 procent van het aantal inwoners van de stad.

De Griekse historicus Thucydides overleefde de epidemie van Athene en gaf een kleurrijke beschrijving van de symptomen. Ze begonnen met 'grote hitte' in het hoofd, ontstekingen van de ogen en 'de inwendige delen, zoals de keel of tong, werden bloederig en gaven een onnatuurlijk stinkende adem af. Dit werd gevolgd door niezen en hoesten, diarree, overgeven en hevige krampen. Dan kwamen de puisten en zweren over het hele lichaam en een brandende, onlesbare dorst. De meeste mensen overleden rond de zevende of achtste dag. Deze lange lijst van symptomen kan echter ook andere ziekten beschrijven, zoals pokken, buiktyfus, builenpest of zelfs ebola.

Een vaste gast in de Europese oorlogen en gevangenissen

De meldingen worden betrouwbaar vanaf de vijftiende eeuw en zijn dan vooral afkomstig uit Europese oorlogen. Vlektyfus lijkt zich op het Europese continent te hebben gevestigd rond 1489-1490, aan het einde van de achthonderd jaar durende strijd van Spanje om het Iberisch Schiereiland te heroveren op de Moren. Tijdens de

slag bij Grenada verloren de Spanjaarden duizenden mannen aan tyfus. Hierop volgde een lange reeks epidemieën, die zouden toeslaan tijdens de beroemdste militaire campagnes van de eeuwen die volgden, zoals de Ottomaanse Oorlogen, de Dertigjarige Oorlog, de Noordse Oorlogen en de Engelse Burgeroorlog. Waarschijnlijk speelde de ziekte ook een grote rol bij de terugtocht van Napoleon uit Moskou in 1812.

Vlektyfus was honderden jaren lang ook een regelmatige bezoeker van gevangenissen en rechtbanken. In Engeland stierven zoveel gevangenen in smerige, overvolle gevangenissen dat tyfus naar verluidt meer misdadigers doodde dan de beul. Bij een epidemie die plaatsvond tijdens het hof van assisen in Oxford in de zomer van 1577, later het 'Zwarte Assisenhof' genoemd, stierven meer dan driehonderd mensen, onder wie de rechter, Sir Robert Bell. Tijdens de Vastenassisen in het zuidwesten van Engeland in 1730 stierven de High Sheriff, de rechter, de *serjeant at law* en de griffier.

In 1737 werd de rechtszaal van de Old Bailey in Londen overdekt en bouwde men een overdekte gang die het gebouw verbond met de aangrenzende gevangenis van Newgate. Dit was bedoeld als verbetering, maar het maakte het risico op infectie alleen maar groter. In 1750 werden bij een tyfusepidemie zestig mensen gedood, vooral gevangenen, maar ook de burgemeester en twee rechters. Een onderzoek weet de afgrijselijke omstandigheden aan 'de verschrikkelijke verwaarlozing door de bewakers'. Omdat men dacht dat muffige lucht en stank ziekten veroorzaakten, namen de rechters voortaan kruiden en bloemen mee om de geur te maskeren. Deze gewoonte is nog terug te zien in een moderne Britse rechtbankceremonie.

Ierse koorts

Tijdens de achttiende en negentiende eeuw werd Ierland regelmatig geteisterd door uitbraken, die allemaal verband hielden met de mislukte aardappelogsten, het standaardvoedsel van de armen. In 1847, tijdens de Grote Hongersnood, kwamen er zo veel zieke en uitgehongerde Ierse immigranten naar Liverpool dat er niet genoeg ziekenhuisbedden waren. Tyfuspatiënten werden verpleegd in tijdelijke ziekenzalen in havenpakhuizen, de koortsschuren.

Op één moment waren er 60.000 zieken in Liverpool, de meesten uit Ierland, waardoor tyfus bekend kwam te staan als de Ierse koorts. Sommigen zeiden dat de Ieren het aan zichzelf te danken hadden omdat de ziekte volgens hen het gevolg was van dronkenschap en een liederlijk leven.

In Canada was het verhaal hetzelfde. De tyfusepidemie van 1847 doodde meer dan 20.000 mensen, voornamelijk Ierse immigranten die de ziekte hadden opgelopen op een van de doodskistschepen. Die werden zo genoemd omdat ze overvol en niet zeewaardig waren.

Nieuwe-Wereldtyfus

Halverwege de zestiende eeuw lijkt de ziekte de Atlantische Oceaan te zijn overgestoken naar de Nieuwe Wereld. Mogelijk is dit de ziekte die bekendstond als *cocoliztli*, die zo'n 2 miljoen mensen in de Mexicaanse hooglanden doodde. De vijftiende- en zestiende-eeuwse Spaanse veroveraars kregen te maken met een ziekte die ze *modorro* noemden en die volgens sommige geschiedkundigen tyfus was. Het was in New England in 1629 zeker tyfus die zowel kolonisten als inheemse inwoners doodde, waarna de ziekte in de tweehonderd jaar die volgden aan een gestage opmars naar het oosten begon.

De verspreiding van vlektyfus tegengaan

Matrozen hadden ook zwaar te lijden. In de achttiende eeuw beval de Britse arts James Lind (bekend van het citroensap dat hij voorschreef om scheurbeuk te voorkomen) dat zeelieden hun kleren moesten uittrekken, zich moesten wassen, scheren en nieuwe kleren moesten krijgen; zo bleven de Britse oorlogsschepen grotendeels luisvrij.

In 1910 kwam een doorbraak toen Charles Nicolle van het Institut Pasteur in Tunis ontdekte welke rol de kleeerluis speelde bij de overdracht van vlektyfus. Tijdens de Eerste Wereldoorlog werd het ontluisen geïntroduceerd door de landen die aan het westelijk front vochten en er vonden geen tyfusuitbraken plaats. In het oosten lag dat anders. In Servië stierven in de eerste zes maanden van de oorlog 150.000 mensen aan vlektyfus, en Rusland had zwaar te lijden in de eerste jaren na de revolutie. Alles bij elkaar waren er tussen 1918 en 1922 30 miljoen gevallen in de Sovjet-Unie en Oost-Europa, met naar schatting 3 miljoen doden. Vladimir Lenin, de leider van de Sovjet-Unie, zou hebben gezegd: 'Het socialisme zal de luis verslaan, of de luis zal het socialisme verslaan.'

In 1939 introduceerde de Britse regering een screening van de Ierse vrijwilligers voor het leger. De mannen met luizen werden geschoren en moesten naakt in baden staan terwijl ze werden afgespoeld met een desinfecterend middel door mannen die rubberen schorten en laarzen droegen. Volgens de hoogste legerarts was hun 'schaamte, angst en woede' tastbaar. De achterliggende gedachte was juist, maar de methode primitief.

In 1943 brachten Italiaanse troepen die terugkeerden uit Noord-Afrika vlektyfus naar Napels, waar eerst de krijgsgevangenen en daarna de bevolking werden besmet. Een



Boven: poster uit de tijd van de Russische Socialistische Federatieve Sovjetrepubliek, 1921. Nadat het Witte Leger was verslagen, volgde een nieuwe witte bedreiging in de vorm van de tyfusluis.

jaar later ontdekten de nazi's de veertien jaar oude Anne Frank en haar familie in het Achterhuis in Amsterdam. Anne en haar zus Margot werden naar het concentratiekamp Bergen-Belsen gestuurd, waar ze vier maanden later allebei overleden aan vlektyfus.

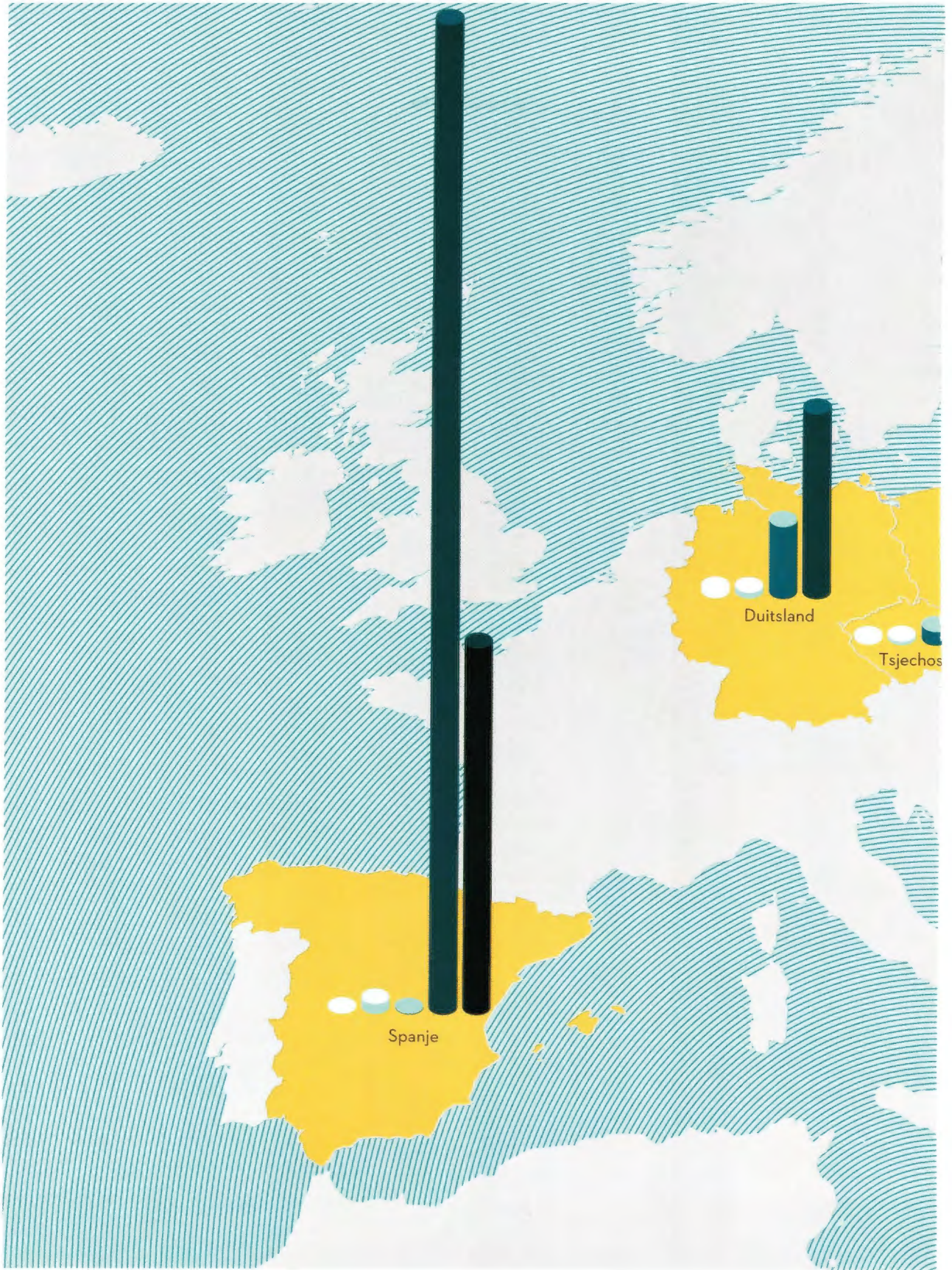
Het krachtige insecticide dichloordifenyiltrichloorethaan (DDT) werd tijdens de Tweede Wereldoorlog geïntroduceerd als ontluizingsmiddel en binnengehaald als een wondermiddel. Het was uiterst effectief tegen tyfus, maar bleek helaas giftig

voor de mens en voor veel meer diersoorten dan alleen de luis. Het middel is nu vrijwel overal ter wereld verboden, behalve voor zeer beperkt gebruik tegen malaria in delen van Afrika, waar de voordelen opwegen tegen de nadelen.

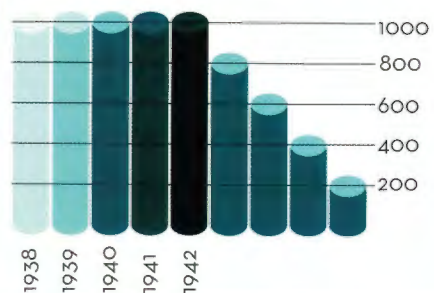
Recente uitbraken

In 2006 werd bij een medewerker van een natuureservaat in de Amerikaanse staat Pennsylvania sylvatische epidemische vlektyfus geconstateerd. Deze ziekte wordt veroorzaakt door hetzelfde organisme dat de luizentyfus veroorzaakt, maar wordt overgebracht door vliegende eekhoorns. Drie andere medewerkers bleken in de twee voorgaande jaren de ziekte ook te hebben gehad. Ze hadden in dezelfde blokhut geslapen en vliegende eekhoorns gezien in de muren naast hun bedden. Tot die tijd was men in Amerika slechts bekend met 41 gevallen tussen 1976, toen de ziekte werd herkend, en 2002. Tests op vliegende eekhoorns wezen uit dat 71 procent van de dieren besmet was met *R. prowazekii*. Besmette vlooiën en luizen op de eekhoorns waren mogelijk verantwoordelijk voor de overdracht op mensen.

Epidemische vlektyfus komt nu wereldwijd nog maar zelden voor, al is de ziekte hardnekkig in de hooglanden en koudere gebieden van Centraal- en Oost-Afrika, Midden- en Zuid-Amerika en Azië. De meeste recente uitbraken waren in Burundi, Ethiopië en Rwanda. In Burundi brak de ziekte, na een paar jaar afwezigheid, in 1995 weer uit in de Ngozi-gevangenis, en opnieuw in 1997, toen 760.000 mensen die gevlucht waren voor de burgeroorlog in afgrijselijke omstandigheden in vluchtelingkampen woonden.



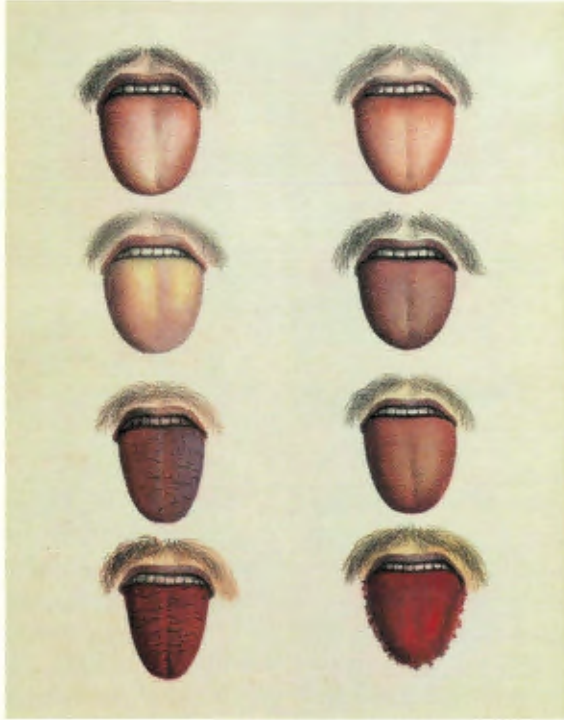
Gemelde gevallen van vlektyfus in Europa 1938-1942



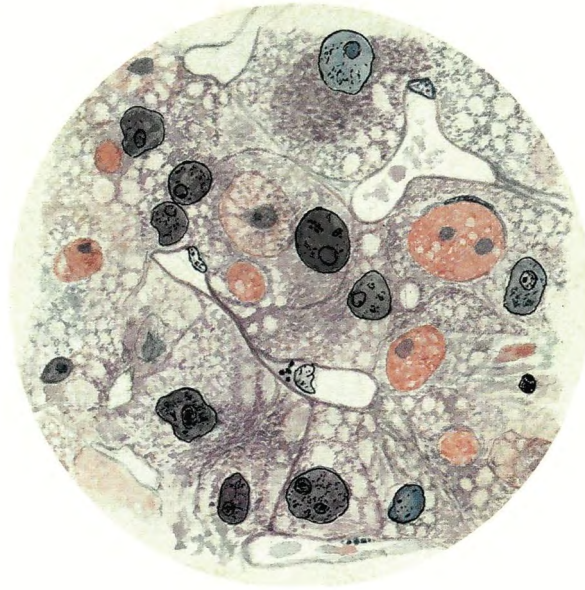
Gele koorts



| | |
|------------------------------------|--|
| Verwekker | Virus van het geslacht Flavivirus. |
| Overdracht | Via besmette muggen. |
| Symptomen | Koorts, hoofdpijn, geelzucht, spierpijn, misselijkheid, overgeven en vermoeidheid. |
| Prevalentie | Aangetroffen in tropische en subtropische delen van Afrika en Zuid-Amerika. |
| Incidentie en sterfgevallen | Onbekend. Volgens één schatting 84.000-170.000 ernstige gevallen en 29.000-60.000 sterfgevallen in 2013, maar werkelijk aantal gevallen waarschijnlijk veel hoger. |
| Preventie | Vaccinatie |
| Behandeling | Geen specifieke behandeling; symptomen worden behandeld met geneesmiddelen. |
| Wereldwijde aanpak | De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) streeft naar eliminatie van gele koorts in 2026 door maatregelen zoals betaalbare vaccins voor risicogroepen en snelle bedwinging van uitbraken. |



*De verschillende stadia van een met gele koorts
besmette tong, 1820.*



Boven: aquarel van een deel van de lever van een patiënt met gele koorts, ca. 1920.

In de War Memorial Chapel van de Washington National Cathedral is op een van de gebrandschilderde ramen geen heilige afgebeeld, maar een jongeman met een injectiespuit en een mug. Tegenwoordig hebben nog maar weinig mensen gehoord van dr. Jesse W. Lazear, maar hij kreeg dit zeldzame eerbetoon vanwege zijn offer aan de medische wetenschap.

Lazear was een 34-jarige Amerikaanse legerarts die in 1900 in Havana gelegerd was als lid van een commissie die op zoek was naar de oorzaken van gele koorts. Tijdens de Spaans-Amerikaanse Oorlog van 1898 had gele koorts het leven gekost aan duizenden Amerikaanse soldaten op Cuba. Van de bijna drieduizend oorlogsdoden stierven nog geen driehonderd aan hun verwondingen. Voor de Amerikaanse legertop werd het vinden van een bestrijdingsmiddel topprioriteit.

In 1881 meende Carlos Finlay, een Cubaanse arts, dat gele koorts werd verspreid door muggen. Zijn opvattingen werden sceptisch ontvangen, maar rond 1899, toen wetenschappers hadden ontdekt dat ook malaria werd overgedragen door muggen, werd hij serieuzer genomen.

Walter Reed, de bacterioloog van het leger die de leiding had over de commissie, had al een theorie ontkracht dat de infectie werd veroorzaakt door het drinken van besmet rivierwater. Hij had wel opgemerkt dat de soldaten die ziek werden meestal een pad namen dat dwars door een moerassig bos liep en waar het wemelde van de muggen, terwijl de soldaten die dat bos vermeden, gezond bleven. Lazear en zijn collega James Carroll besloten de ideeën van Finlay op de proef te stellen. Ze lieten zichzelf steken door

besmette muggen. Lazear schreef aan zijn vrouw: 'Ik heb het idee dat ik de echte verwekker op het spoor ben.' Zeventien dagen later was hij dood. Carroll werd ernstig ziek maar overleefde het.

Reed zette vervolgens Kamp Lazear op, dat bestond uit een paar hutten op een afgelegen plek, waar hij gecontroleerde experimenten uitvoerde met meer menselijke vrijwilligers. Hij zorgde ervoor dat zijn proefpersonen wisten waar ze mee instemden, iets wat in die tijd niet vanzelfsprekend was, en stelde een van de eerste toestemmingsformulieren op. De resultaten toonden aan dat gele koorts werd overgedragen van een zieke op een gezonde persoon door een steek van een besmette mug en ook dat de muggen de enige dragers waren.

Op basis van deze resultaten introduceerden de Verenigde Staten een strikt beheersingsprogramma, waarbij ze anti-

muggenspray gebruikten, horren plaatsten en moerassen drooglegden. Zo werd de gele koorts vrijwel uitgeroeid, eerst in Havana en toen in Panama, waar de mannen die aan het Panamakanaal werkten zwaar te lijden hadden onder zowel gele koorts als malaria.

Van de Afrikaanse regenwouden naar de Nieuwe Wereld

We weten weinig over de herkomst van de ziekte, maar het verantwoordelijke virus is waarschijnlijk afkomstig uit de regenwouden van Centraal-Afrika. In de loop der tijd hebben de inwoners van Afrika mogelijk enige resistentie opgebouwd, waardoor de ziekte daar de vorm heeft van een milde kinderziekte. De Europese slavenhandelaren

Onder: een muurschildering met de tegenstellingen in het leven van kolonisten in Jamaica; onderin is de hel van de gele koorts afgebeeld, ca. 1800.



Rechts: mannenzaal van een ziekenhuis voor gelekoortspatiënten, Havana, Cuba, ca. 1899.



die er in de zestiende en zeventiende eeuw arriveerden, hadden die immuniteit niet en dat bleek rampzalig.

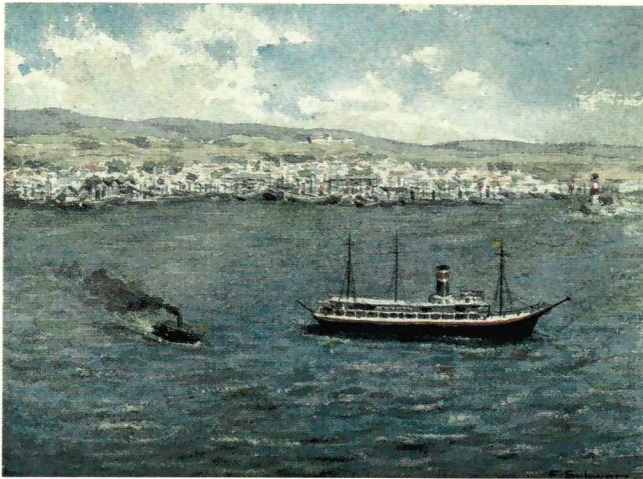
De Spaanse conquistadores en de slaven brachten de gele koorts naar Noord- en Zuid-Amerika. De eerste bekende epidemie was op Barbados in 1647, en het jaar daarop brak de gele koorts uit op Cuba en het schiereiland Yucatán in het zuidoosten van Mexico. In 1741 verloor de Britse admiraal die de stad Cartagena aan de kust van Columbia belegerde, een groot deel van zijn troepen aan ziekten, maar vooral aan gele koorts. De schattingen verschillen, maar variëren van zo'n 8000 doden uit een leger van 12.000 tot maar liefst 20.000 uit een leger van 27.000.

Eind achttiende eeuw was de ziekte endemisch langs de hele oostkust van de Amerika's, van Boston tot Rio de Janeiro. In 1793 stierf naar schatting 10 procent van de inwoners van Philadelphia, waarna meer dan een derde van de inwoners op de vlucht sloeg. New Orleans werd meerdere keren geteisterd; bij de epidemie van 1853 stierven naar schatting 9000 mensen. Na verwoestende uitbraken in 1878 en 1879

werd Memphis zelfs verlaten omdat het als onbewoonbaar werd beschouwd. De ziekte stond toen al bekend als *yellow jack*, deels vanwege de gelige huidskleur van de patiënten, veroorzaakt door geelzucht, deels omdat schepen met slachtoffers aan boord een gele vlag hesen als ze in de buurt van een haven kwamen.

Havensteden aan de westkust van Europa, zoals Lissabon, Saint-Nazaire en Swansea, werden ook getroffen. Tijdens een uitbraak in Swansea in 1865 zaten de muggen waarschijnlijk in een schip uit Cuba. In de 25 dagen daarna werden ten minste 27 mensen ziek en 15 van hen stierven.

Gele koorts leidde meestal tot paniek vanwege de afschuwelijke symptomen en het hoge sterftecijfer. In 1897 schreef een man in Memphis een verschrikkelijk verslag over het sterfbed van een jong meisje, mogelijk zijn nichtje, dat als volgt begon: 'Lucille stierf dinsdagavond om tien uur na een lijdensweg die ik nooit meer hoop mee te maken (...). Het gegil van het arme meisje was twee straten verderop nog te horen.' Een kenmerk van de ziekte is dat



Links: een gele quarantainevlag, die geeft aan dat er gele koorts heerst, is gehesen op een schip dat voor de kust voor anker ligt.

het maagzuur de maaginhoud zwart kleurt, waardoor het braaksel op gemalen koffie lijkt; dit verklaart ook de Spaanse naam, *vomito negro*, of 'zwart braaksel'. Gele koorts stond ook bekend als de vreemdelingenziekte omdat een uitbraak vaak werd veroorzaakt door een nieuwkomer.

In het begin dachten veel mensen dat gele koorts werd veroorzaakt door miasma, de stank van vuil, in combinatie met heet, vochtig weer. Tijdens de uitbraak in Philadelphia dacht men dat een stapel rottende koffiebonen de oorzaak was. Een arts in het negentiende-eeuwse New Orleans merkte op: 'We hebben hitte en vocht, overal liggen dode honden, katten en kippen, en genoeg hongerige dokters, maar de gele koorts weigert te komen.'

Verschillende habitats, verschillende soorten

Het gelekoortsvirus wordt overgedragen door twee muggensoorten in twee verschillende habitats: sommige leven rond huizen (urbaan) en andere in de jungle (wild), en sommige in beide (semi-gedomesticeerd). Een eenmaal geïnfecteerde mug blijft geïn-

fecteerd. Er zijn drie soorten overdracht. Sylvatische of jungle gele koorts komt voor in tropische regenwouden. De belangrijkste gastheren, of primaire reservoirs, zijn apen. Wanneer een wilde mug een geïnfecteerde aap steekt, kan het insect het virus doorgeven aan andere apen. Soms worden mensen die in het bos werken of lopen door de mug gestoken en worden dan ook ziek.

Bij de tussenvorm besmetten semi-gedomesticeerde muggen, die zowel in het wild als rond huizen leven, zowel apen als mensen. Meer contact tussen mensen en geïnfecteerde muggen leidt tot meer overdracht, en veel dorpen kunnen tegelijkertijd worden getroffen door een uitbraak. Dit is de meest voorkomende vorm van uitbraak in Afrika.

De derde vorm van overdracht, de soort die de epidemieën veroorzaakt, wordt de 'urbane gele koorts' genoemd. Deze vorm doet zich voor als geïnfecteerde mensen het virus naar een dichtbevolkt gebied brengen met veel muggen en waar de meeste mensen niet of nauwelijks immuun zijn. Onder die omstandigheden dragen de muggen het virus over van mens op mens.



Gebieden met gevaar voor
overdracht gele koorts 2017





Gele koorts in de eenentwintigste eeuw

Het virus is nog altijd endemisch in de tropische delen van Afrika en Midden- en Zuid-Amerika: in 2013 waren er naar schatting 84.000 tot 170.000 ernstige gevallen en 29.000 tot 60.000 sterfgevallen. Niemand weet precies hoeveel mensen er wereldwijd de ziekte oplopen, maar waarschijnlijk ligt dit aantal veel hoger dan gemeld, misschien wel 10 tot 250 keer hoger dan de officiële cijfers.

Er is echter wel voortgang geboekt bij het bestrijden van de ziekte. In 2006 lanceerde de WHO een initiatief dat ervoor moet zorgen dat het vaccin, dat veilig, effectief en goedkoop is, overal verkrijgbaar is.

De ontwikkeling van het vaccin stelde de wetenschappelijke kennis destijds zwaar op de proef. Lange tijd, vanaf de jaren dertig, waren er twee vaccins beschikbaar. Het ene werd geproduceerd door de Amerikaanse Rockefeller Foundation en werd in grote delen van de westerse wereld gebruikt; het andere, ontwikkeld in Groot-Brittannië en het Institut Pasteur in Frankrijk, werd gebruikt in Frankrijk en de Franse Afrikaanse kolonies. Sinds 1982 wordt er nog maar één vaccin gebruikt, 17D.

In 2016 waren meer dan 105 miljoen mensen in West-Afrika gevaccineerd en in 2015 werden er geen uitbraken gemeld in deze regio. Gedurende een periode van zes maanden, tot aan januari 2018, werden er 35 gevallen gemeld in Brazilië, met 20 doden, en 145 verdachte gevallen.

De *Aedes aegypti*-mug, de drager van de urbane gele koorts, was ooit door rigoureuze bestrijdingsprogramma's verdreven

uit grote delen van Midden- en Zuid-Amerika. Dichloordifenyiltrichloorethaan, het eerste moderne synthetische insecticide, beter bekend als DDT, werd in de jaren veertig geïntroduceerd. Het bleek uiterst effectief bij de bestrijding van het insect. Volgens de Pan-Amerikaanse Gezondheidsorganisatie werd de *A. aegypti*-mug uit 22 landen in Zuid- en Noord-Amerika geëlimineerd. In de jaren zestig nam de bezorgdheid over de milieuschade die DDT veroorzaakte en de risico's voor de volksgezondheid toe. In 2004 werd het Verdrag van Stockholm inzake persistente organische verontreinigende stoffen van kracht, een wereldwijd verdrag waarin het gebruik van DDT werd verboden, behalve voor de bestrijding van malaria in delen van Afrika.

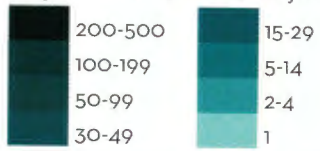
De *A. aegypti*-mug is nu weer terug in stedelijke gebieden. Er wordt geprobeerd de mug te bestrijden, onder andere met insecticiden die de larven doden in de broedplekken zoals wateropslagcontainers en overal elders waar zich stilstaand water bevindt. Dergelijke beheersingsprogramma's zijn echter niet uitvoerbaar in de bossen en oerwouden.

Volgens de WHO is snelle detectie in combinatie met noodvaccinatie van groot belang. De organisatie beveelt aan dat in elk risicoland ten minste één laboratorium moet zijn dat basale diagnostische tests kan uitvoeren: slechts één door een laboratorium bevestigd geval in een niet-gevaccineerde populatie wordt al gezien als een uitbraak. Soms neemt een reiziger gele koorts mee naar een ziektevrij land, dus vragen veel landen om een vaccinatiebevijs voordat ze mensen toelaten.

GABON

KONGO

Gelekoortsgevallen tijdens de uitbraak in Angola, december 2015 tot juni 2016



Cabinda

DEMOCRATISCHE
REPUBLIEK
KONGO

Zaire

Uíge

Luanda

Cuanza
Norte

Malanje

Lunda Norte

Bengo

Lunda Sul

Cuanza Sul

ANGOLA

Huambo

Bié

Moxico

Benguela

Huíla

ZAMBIA

Namibe

Quando Cubango

Cunene

AFRIKA

NAMIBIË

BOTSWANA

Angola



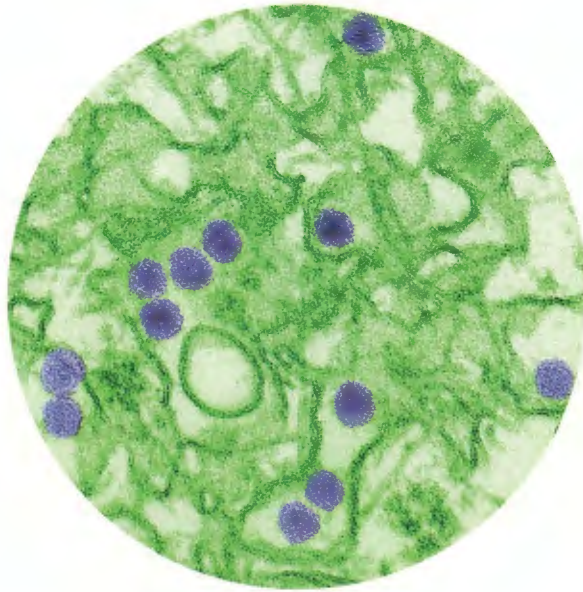
Zika



| | |
|---------------------------|---|
| Verwekker | Zikavirus. |
| Overdracht | Voornamelijk door de steek van een geïnfecteerde mug, maar ook via mens op mens door seksueel contact. |
| Symptomen | Onder andere koorts, huiduitslag, conjunctivitis, spier- en gewrichtspijn, malaise, hoofdpijn. Het virus kan de neurologische stoornis Guillain-Barré-syndroom veroorzaken en microcefalie veroorzaken bij kinderen in de baarmoeder. |
| Prevalentie | Delen van Afrika, Azië, het Caribisch gebied, Zuid- en Midden-Amerika, Mexico en de eilanden in de Grote Oceaan. |
| Preventie | Voorkomen van muggensteken en seksuele overdracht. Gebruik van insecticiden tijdens uitbraken. |
| Behandeling | Geen behandeling van het virus; symptomen worden behandeld met geneesmiddelen. |
| Wereldwijde aanpak | Surveillance in endemische gebieden voor snelle detectie en beheersing van uitbraken. Vernietiging van broedplaatsen van muggen en vermindering van contacten met muggen. |



*Afbeelding van een dwarsdoorsnede
van het zikavirus.*



Boven: microscoopafbeelding van zikavirusdeeltjes.

Mayara Santos de Oliveira was zestien jaar oud toen ze beviel van Alejandro, haar 'bijzondere' baby. Als ze al koorts, uitslag of spierpijn had gehad tijdens haar zwangerschap, had ze daar geen aandacht aan besteed. Een voorvechter van vrouwenrechten in Brazilië merkte op dat mensen zoals Mayara al heel lang met tropische ziekten zoals dengue, chikungunya en malaria leven. Veel vrouwen hadden blijkbaar wel wat pijn gevoeld (tijdens hun zwangerschap) maar niet anders dan anders.

Opkomst van een nieuwe stam

In 2015 ontspoete een ziekte die tot dan toe als goedaardig werd beschouwd zich zonder waarschuwing tot een wereldwijd gezondheidsprobleem. In 2007, na zestig jaar zonder noemenswaardige activiteit, brak zika

kort uit op het eiland Yap in Micronesië in het westen van de Grote Oceaan. Circa vijfduizend mensen raakten besmet (meer dan 70 procent van de bevolking), maar niemand hoefde te worden opgenomen en er vielen geen doden. Wetenschappers vermoedden dat er een nieuwe stam van het virus was opgedoken, die een epidemie zou kunnen veroorzaken. Datzelfde was in de jaren zeventig gebeurd toen het denguevirus, dat verwant is aan het zikavirus en door dezelfde muggensoort wordt verspreid, in de Grote Oceaan was gaan eilandhoppen.

De volgende verrassing was veront-rustender. In 2013-2014 brak zika opnieuw uit, nu in Frans-Polynesië, waar het 7 eilanden trof en zo'n 30.000 mensen besmette. Net als de vorige keer vielen er geen doden, maar de ziekte had duidelijk

voet aan wal gekregen in de Grote Oceaan en men besloot dat de ziekte niet langer onschuldig genoemd kon worden.

Tijdens en na deze uitbraak kwamen er steeds vaker patiënten met ongewoon zeldzame complicaties, onder wie 42 mensen met een ernstige neurologische aandoening, het syndroom van Guillain-Barré; dat aantal was twintig keer meer dan de jaren daarvoor en zestien van hen moesten worden opgenomen op de intensive care. Het denguevirus, dat eerder al in verband was gebracht met Guillain-Barré, was echter ook aanwezig in dit gebied, dus kon men niet met zekerheid zeggen of zika erbij betrokken was.

Zika bereikt Brazilië

De grote omslag kwam toen zika toesloeg in Brazilië. Het is vrijwel zeker dat de infectie door een reiziger uit Frans-Polynesië werd meegebracht, aangezien de virussen uit de twee landen vrijwel identiek waren. In eerste instantie dachten epidemiologen dat de oorzaak lag bij het grote aantal bezoekers aan het WK voetbal van 2014, dat in juni en juli in Brazilië was gehouden, maar er waren geen deelnemers uit landen met een zika-uitbraak. Daarna verplaatsten ze hun aandacht naar de olympische vlakwatersprint voor kano's in Rio de Janeiro, met deelnemers uit vier landen uit de Grote Oceaan waar actieve zika heerste, onder andere uit Frans-Polynesië.

Hoewel het eerste geval officieel werd bevestigd in mei 2015, is uit onderzoek gebleken dat het virus al in 2013 in het land was en dat er al in december 2014 gevallen waren gemeld op Haïti. Die uitbraak werd echter pas opgemerkt in 2016. Het virus uit Frans-Polynesië lijkt via Paaseiland in Zuid-Amerika te zijn beland.

Verspreiding door Latijns-Amerika

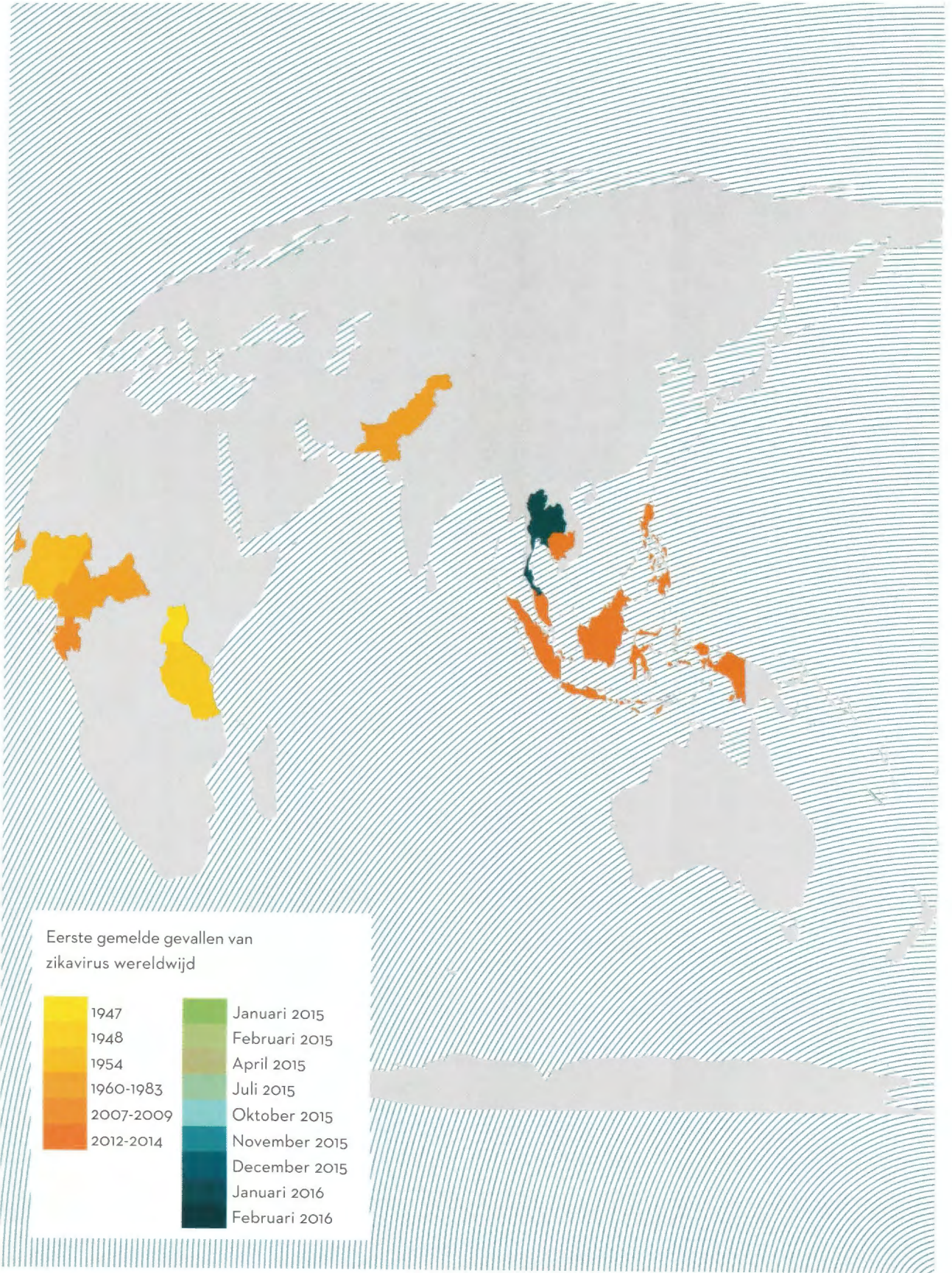
Zodra het zikavirus in Brazilië voet aan wal kreeg, verspreidde het zich snel door het land en vervolgens door Latijns-Amerika en het Caribisch gebied. Binnen een jaar was het virus te vinden in vrijwel elk land of gebied dat werd geplaagd door *Aedes aegypti*, de belangrijkste muggensoort die niet alleen zika verspreidt, maar ook gele koorts en dengue. Twee factoren droegen bij aan de explosie: het gebrek aan immuniteit onder de bevolking en de leefgewoonte van de mug.

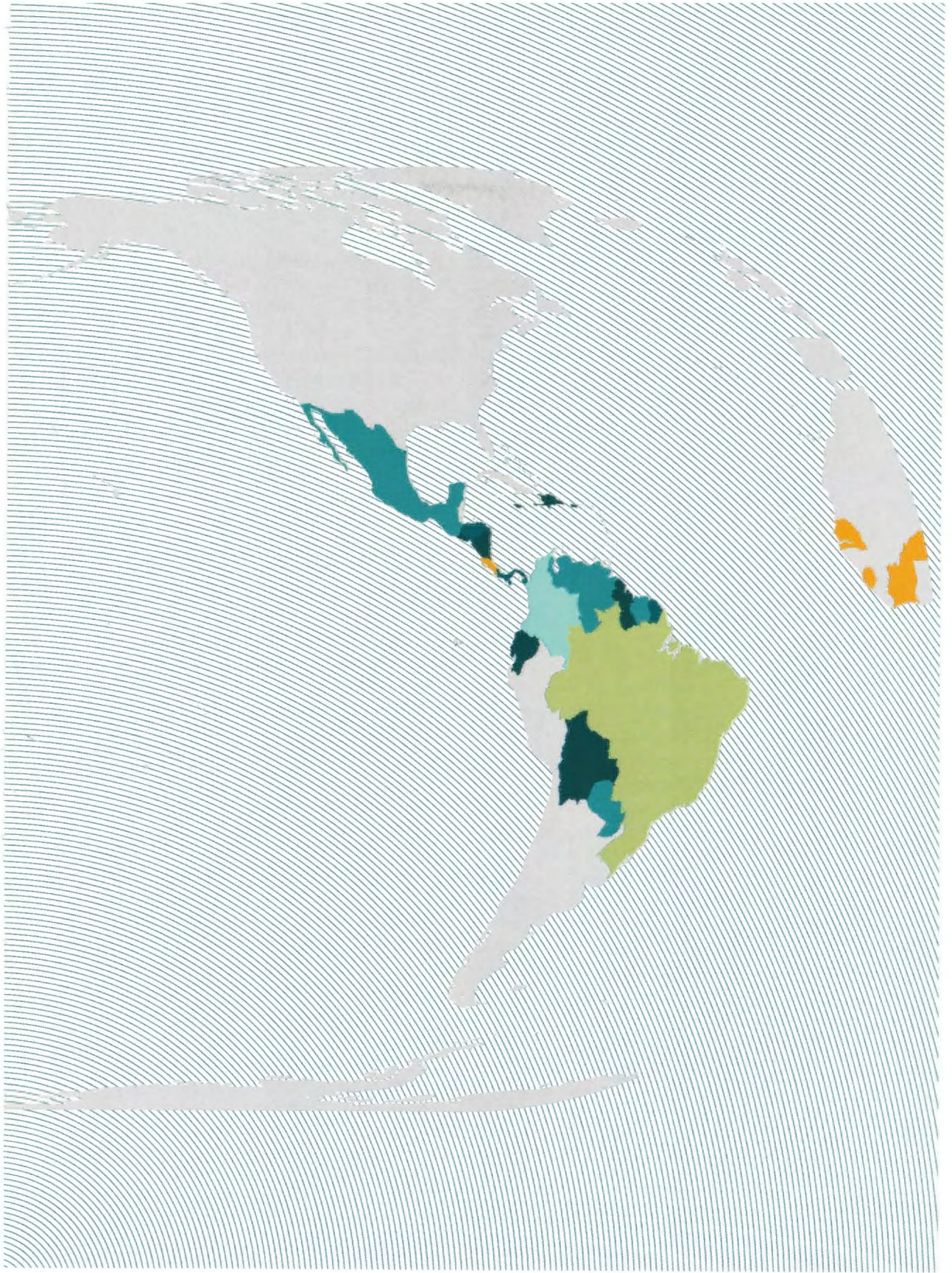
De *A. aegypti*-mug wordt wel de 'gotische kakkerlak onder de muggen' genoemd omdat hij een voorkeur lijkt te hebben voor de kleur zwart. De WHO omschrijft hem als de 'ultieme verstedelijkte mug' omdat hij zich zo goed heeft aangepast aan het leven in de gebieden van de tropen waar snelle en uitgestrekte verstedelijking heeft plaatsgevonden. Hij floreert in afval, open greppels, verstopte afvoerpijpen, bergen met autobanden en volle gebouwen; overal waar de infrastructuur – in dit geval schoon leidingwater en riolering – de bevolkingsgroei niet heeft kunnen bijhouden. Het insect kan eitjes leggen in een weggegooide flessendop of plasticfolie.

In juli 2015 meldde Brazilië een toename in neurologische stoornissen, waaronder Guillain-Barré, en dan met name in het noordoosten van het land, het vroege epicentrum van de zika-uitbraak. Dit patroon zou later worden herhaald in andere landen met grote uitbraken, zoals Colombia, de Dominicaanse Republiek, El Salvador en Venezuela.

Zika in verband gebracht met microcefalie

In oktober 2015 vestigde een nieuw rapport uit Brazilië de aandacht op een nieuwe reden tot bezorgdheid: sinds augustus





waren 54 gevallen van microcefalie geconstateerd onder pasgeboren baby's. Bij microcefalie is het hoofd van de baby abnormaal klein en zijn de hersenen niet goed ontwikkeld, waardoor het kind een grotere kans heeft op ernstige ontwikkelingsproblemen. Het nieuws van een mogelijk verband tussen deze aandoening en zika bij zwangere vrouwen verbijsterde de wetenschappers en leidde tot wereldwijde paniek. De deskundigen keken opnieuw naar Frans-Polynesië. Het bleek dat daar in de periode na de uitbraak ten minste zeventien baby's met ernstige hersenafwijkingen, waaronder microcefalie, waren geboren.

Toen nader onderzoek in januari 2016 aantoonde dat er een duidelijk verband was tussen zika en Guillain-Barré, verklaarde de WHO de situatie onmiddellijk tot een noodsituatie. In april stelde de US Centers for Disease Control and Prevention onomstotelijk vast dat er een verband bestond tussen een zika-infectie tijdens de zwangerschap en microcefalie bij pasgeborenen.

Volgens de WHO was de opkomst van zika in Zuid-Amerika 'een verrassing voor een wereld die er slecht op was voorbereid, vooral op de hartverscheurende neurologische afwijkingen bij pasgeborenen'. Zonder vaccin kon men niets doen voor vrouwen in de vruchtbare leeftijd, behalve het geven van advies: probeer muggenbeten te vermijden, stel een zwangerschap uit en reis niet naar gebieden met een actieve overdracht van het virus.

Dan zijn er ook nog de kosten van de zorg. In Brazilië zijn de vrouwen die kinderen baren met wat nu het 'aangeboren zikasyndroom' heet (microcefalie en diverse andere ontwikkelingsstoornissen) over het algemeen jong en arm. De WHO schat dat in een rijk land de kosten voor de zorg van een kind met microcefalie op zeker 10 miljoen

dollar liggen. In een arm land komt de zorglast voornamelijk op moeders neer, die moeten stoppen met werken en waarschijnlijk geen financiële ondersteuning krijgen voor de zorgkosten.

Laksheid leidt tot uitbraken

In tegenstelling tot gele koorts en malaria wordt zika niet alleen verspreid door muggen. Voor de uitbraak in Brazilië was al bekend dat het virus ook kon worden overgedragen door seksueel contact, maar deze manier van overdracht bleek vaker voor te komen dan voorheen werd gedacht.

Volgens de WHO heeft zika specifieke gevolgen voor de landen in de uitbraakzone, allemaal met grote delen van de bevolking onder de armoedegrens. Als het gaat om overdacht, bieden maar weinig van deze landen universele toegang tot voorbehoedsmiddelen en klinieken voor gezinsplanning, en een recent onderzoek heeft aangetoond dat het aantal onbedoelde zwangerschappen in Zuid-Amerikaanse en Caribische landen het hoogste ter wereld is (56 procent). Dat hoge aantal ongeplande zwangerschappen heeft deels te maken met religie, al baarde paus Franciscus in 2016 opzien toen hij stelde dat voorbehoedsmiddelen gebruikt mochten worden om de verspreiding van zika tegen te gaan. Zwangerschap vermijden was volgens hem 'geen absoluut kwaad'.

In steden in de tropen kunnen veel mensen zich geen airconditioning, horren of zelfs antimuggenmiddel veroorloven. Zonder waterleiding en met slechte rioleering moeten ze noodgedwongen hun water opslaan, waarmee ze een ideale leefomgeving creëren voor de muggen.

De WHO legt een deel van de schuld voor de opkomst van zika bij de laksheid die volgens de organisatie in de jaren veer-

tig en vijftig is ontstaan na het enorme succes om de muggen uit te roeien. Omdat de gele koorts bedwongen leek, werd de geldkraan voor muggenbestrijding dichtgedraaid en werd de aandacht verlegd van preventie als eerste verdedigingslinie naar vroege signalering van een uitbraak en de organisatie van een snelle reactie.

De zwakke punten van deze lapmethode blijken uit de dramatische terugkeer van dengue, de recente opkomst van chikungunya (een koorts met gegeneraliseerde symptomen), de verlate ontdekking en de daaropvolgende verspreiding van ebola in West-Afrika en de terugkeer van de urbane gele koorts in Afrika. Zika, aldus de WHO, 'lijkt voorbestemd om deze zwakke punten nog verder te onderstrepen'.

Nog altijd veel te leren

Ondanks de talloze onderzoeken die plaatsvonden na de Braziliaanse epidemie (in 2018 vond er nog een plaats), weten we nog altijd weinig over zika. We weten dat het al een paar decennialang bekend was in delen van Azië en Afrika, maar niet of de lokale bevolking hierdoor immuun is geworden, en zo ja, in welke mate.

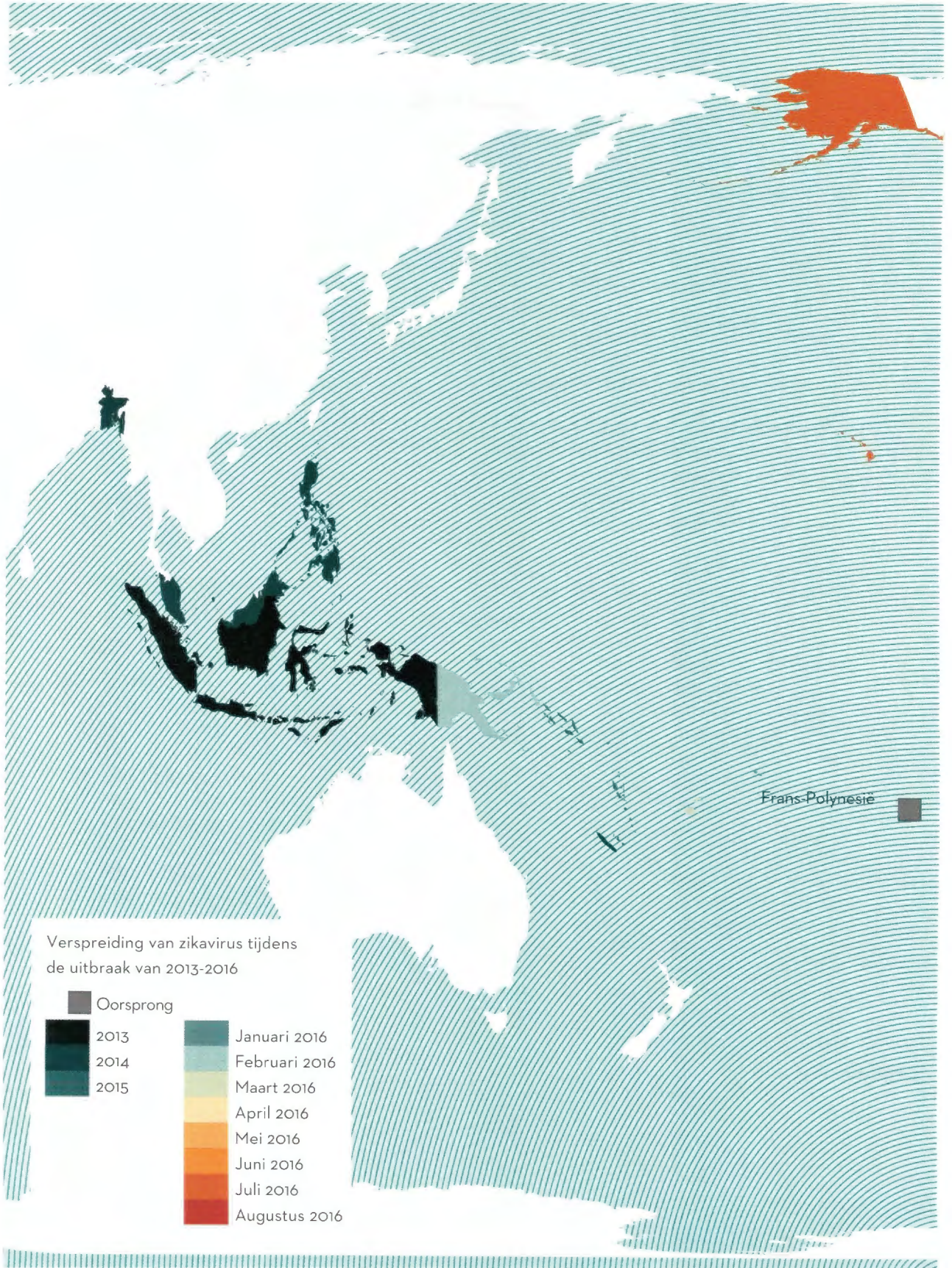
In Afrika verloopt de overdracht volgens een zogeheten sylvatische cyclus, waarbij bosmuggen betrokken zijn die zich voeden met het bloed van apen. Dit kan betekenen dat er nooit veel gevallen onder mensen zijn geweest. Het kan ook zijn dat de gevallen over het hoofd zijn gezien omdat de meeste zika-infecties zonder symptomen of met slechts milde symptomen gepaard gaan. De symptomen lijken bovendien erg op die van de gebruikelijke tropische virusinfecties.



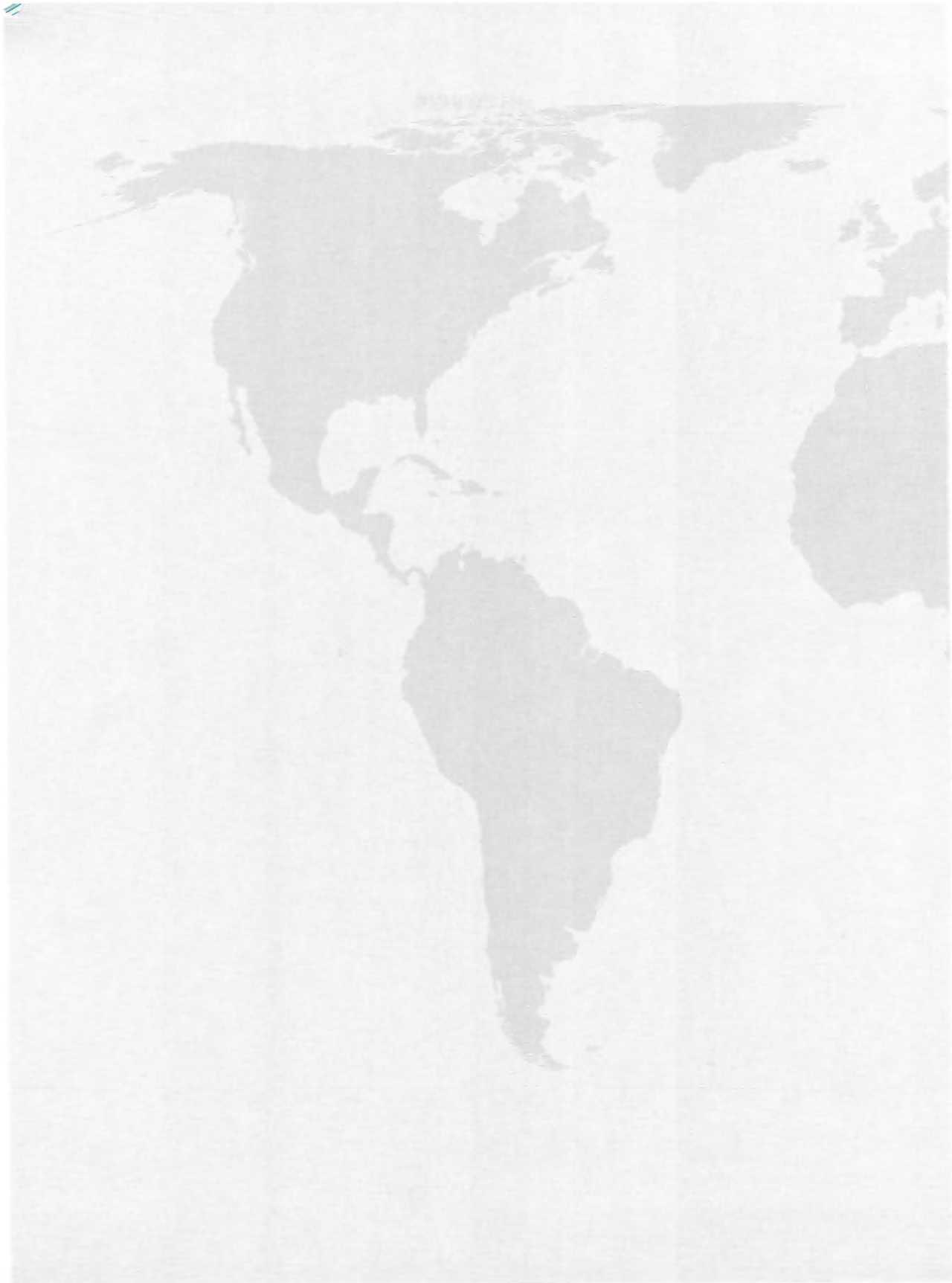
Boven: het zikavirus wordt meestal overgedragen door een beet van een geïnfecteerde mug.

Er wordt momenteel met spoed onderzoek gedaan, bijvoorbeeld naar complexe vragen over de verschillende virusstammen, de mate van immuniteit van bevolkingsgroepen en de wegen die het virus in de toekomst mogelijk zal afleggen. Op het gebied van preventie kijken wetenschappers hoopvol naar een bacterie, de *Wolbachia pipientis*, die van nature voorkomt bij insecten over de hele wereld. Van deze bacterie is bekend dat ze fruitvliegjes beschermt tegen virussen, dus kan ze misschien ook de *A. aegypti*-mug beschermen tegen de virussen die ziekten veroorzaken bij de mens.

Feit is dat de situatie nu heel anders is dan in het recente verleden, toen zika nog werd gezien als een tamelijk onschuldige ziekte die niet veel tijd of aandacht waard was.









DEEL 4

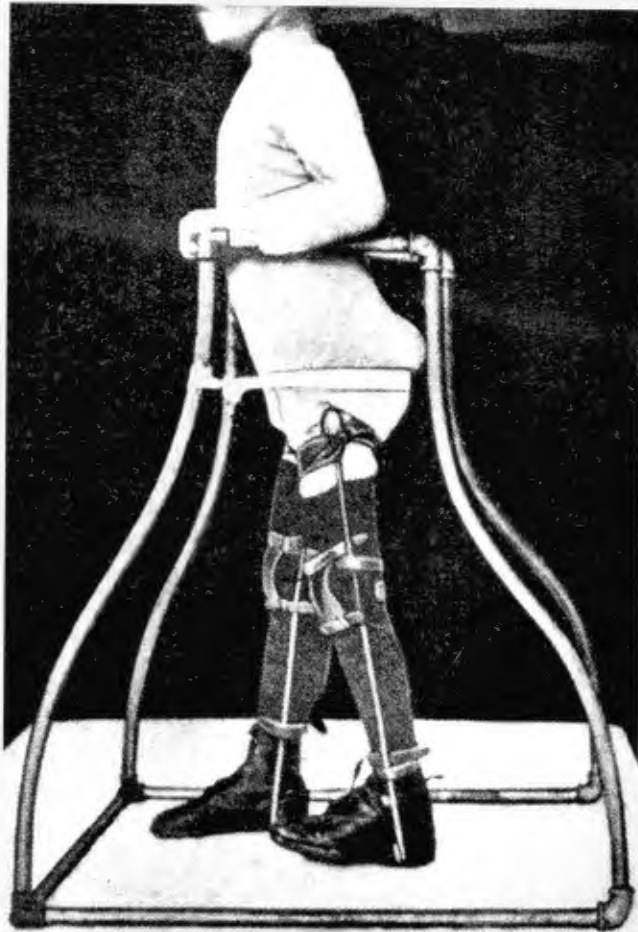
VAN MENS
OP MENS



Polio



| | |
|------------------------------------|---|
| Verwekker | Drie stammen van een wild poliovirus, maar type 2 nu geëlimineerd. |
| Overdracht | Van mens op mens via orale-fecale route. |
| Symptomen | Meestal symptomenvrij, maar symptomen kunnen zijn: nek- en rugstijfheid, abnormale reflexen en moeite met slikken en ademen. Leidt in zeldzame gevallen tot verlamming. |
| Incidentie en sterfgevallen | 22 gemelde gevallen in 2017. |
| Prevalentie | Nu alleen nog endemisch in Nigeria, Pakistan en Afghanistan. |
| Preventie | Vaccinatie. |
| Behandeling | Geen behandeling voor het virus; symptomen worden verlicht met verschillende geneesmiddelen en behandelingen. |
| Wereldwijde aanpak | Massale vaccinatie van kinderen. In 2017 had de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) de hoop dat volledige uitroeiing van polio binnen handbereik lag. |



*De behandeling van polio met een
looprek uit Treatment of Infantile Paralysis,
van R. W. Lovett, 1917.*





Rechts: bij president Franklin D. Roosevelt werd in 1921 polio vastgesteld. Hij staat hier op de foto met de kleindochter van zijn verzorger, 1941.

Op 17 juni 1916 kondigden de autoriteiten van Brooklyn County in New York een uitbraak aan van een ziekte die van tijd tot tijd opdook en dan meestal maar een klein aantal mensen binnen een beperkt gebied trof. Deze keer zou het echter anders gaan.

Op de vlucht voor de epidemie van New York
Poliomyelitis verspreidde zich snel en wijd, eerst door de stad, daarna naar het omringende gebied en tot slot door het hele land. In New York brak paniek uit. Duizenden mensen ontvluchtten de stad. Bioscopen werden gesloten, openbare bijeenkomsten afgelast en pretparken, zwembaden en stranden bleven leeg. De kranten publiceerden elke dag de namen en adressen van de slachtoffers, op hun huizen

werden aankondigen geplakt en hun familieleden werden in quarantaine geplaatst.

Bij treinstations en aanmeerpunten langs de rivier de Delaware stonden gezondheidsinspecteurs die alle kinderen onder de zestien moesten terugsturen die wilden oversteken naar Pennsylvania en geen gezondheidsverklaring hadden. De *New York Times* gaf een verslag van een uiterst tragisch geval:

Omdat hij geen arts kon bereiken, zette hij [de vader] de jongen in een automobiel en reed naar het Smith Infirmary, maar het kind overleed onderweg en het ziekenhuis wilde het lichaam niet opnemen (...). Hij reed urenlang rond in Staten Island met het lichaam van de jongen, op zoek naar iemand die het wilde opnemen.

Tegen de tijd dat de epidemie voorbij was, waren er in New York meer dan 9000 mensen ziek geworden, van wie 2343 waren gestorven; in het hele land telde men 27.000 gevallen en 6000 doden. De meeste slachtoffers waren kinderen jonger dan 5 jaar. In de 40 jaar daarna kwam de ziekte steeds vaker en steeds dodelijker terug. Op het hoogtepunt, in de jaren veertig en vijftig, zorgde polio wereldwijd jaarlijks voor meer dan een half miljoen doden of verlammingen.

Eerdere lokale uitbraken

Tot ongeveer 1880 was polio een zeldzame aandoening, maar halverwege de twintigste eeuw veroorzaakte de ziekte over de hele wereld epidemieën. Er zijn korte, vroege meldingen bekend waarin geschreven wordt over kleine, zeer lokale uitbraken, bijvoorbeeld op Sint-Helena, een eilandje in de zuidelijke Atlantische Oceaan, en een in het Engelse Worksop rond 1830. Vanaf ongeveer 1880 kwamen er in Europa steeds vaker meldingen over andere kleine, lokale uitbraken, meestal met minder dan dertig gevallen. Vanaf 1900 werden de epidemieën groter: 900 gevallen in Noorwegen en 1000 in Zweden.

Polio, een ziekte die een ontsteking veroorzaakt van de meninges, de vliezen om de hersenen en het ruggenmerg, valt de mens al duizenden jaren aan. Op een Egyptische steen uit circa 1400 v.Chr. staat een jonge priester afgebeeld die een kortere voet lijkt te hebben en het gewicht van de linkerhelft van zijn lichaam op zijn linkertenen laat rusten. Deze verminking is typisch voor poliomyelitis. Andere afbeeldingen tonen kinderen die met stokken lopen en mensen die er verder gezond uitzien, afgezien van verschrompelde ledematen.

Van Claudius, de Romeinse keizer uit de eerste eeuw na Christus, is bekend dat hij mank liep, waarmee hij mogelijk een polioslachtoffer is, net als de achttiende-eeuwse schrijver Sir Walter Scott. Als kind kreeg Scott in 1773 'een ernstige tandenkoorts waardoor hij de macht over zijn rechterbeen verloor', wat volgens moderne artsen kan wijzen op polio.

In de tijd van Scott wisten de artsen niet dat polio een afzonderlijke aandoening was en gaven er verschillende namen aan. De eerste en meest invloedrijke medische beschrijving waarmee polio werd herkend als een afzonderlijke ziekte kwam in 1840 van de Duitse orthopedisch chirurg Jakob Heine. De Zweedse Karl Oskar Medin beschreef in 1890 de epidemische aard van de ziekte. In de eerste jaren van de twintigste eeuw stond de aandoening daarom ook wel bekend als de ziekte van Heine-Medin.

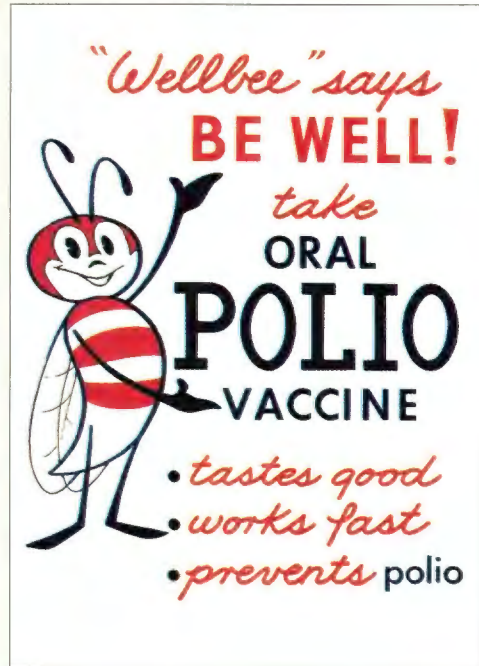
Plotselinge toename van gevallen

Waarom brak polio, na duizenden jaren in alle rust te hebben overleefd, aan het begin van de twintigste eeuw ineens in alle hevigheid uit en veranderde ze in een massamoordenaar? Er doen allerlei theorieën de ronde, gebaseerd op verschillende maatschappelijke, biologische, demografische en milieufactoren, zoals toegenomen virulentie van het virus en/of het vermogen om een besmetting te veroorzaken, en veranderingen in het voedselpatroon van de mens. Hygiëne en het verband met immuniteit zijn ook onderzocht.

Het wrange is dat juist toen behoorlijke sanitaire voorzieningen in Amerika en Europa een einde maakten aan de dodelijkste ziekten van de negentiende eeuw, de aanleiding voor de polio-explosie werd gezocht in goede riolering en schoon



Boven: poster van het Britse ministerie van Gezondheid voor de vaccinatie tegen polio, ca. 1940.



Boven: op deze poster van de Centers for Disease Control and Prevention moedigt hun mascotte voor de volksgezondheid, 'Wellbee', mensen aan zich te laten vaccineren, 1963.

drinkwater. Het uiterst besmettelijke poliovirus wordt voornamelijk verspreid via geïnfecteerde feces. Volgens een theorie werden jonge kinderen minder blootgesteld aan het poliovirus omdat de fecesresten uit het drinkwater waren verwijderd en de bevolking minder immuun werd.

Polio verschilt van veel andere besmettelijke ziekten doordat ongeveer 95 procent van de geïnfecteerden geen symptomen heeft. Een ander belangrijk verschil is dat patiënten die herstellen er permanente en ernstige handicaps aan over kunnen houden, hoewel minder dan 2 procent van alle mensen verlamd raakt. Wanneer de verlamming de keel en borst treft, loopt de patiënt het risico te stikken.

Verbeteringen voor poliopatiënten

In 1928 vond Phillip Drinker van de universiteit van Harvard, Massachusetts, een apparaat uit voor de behandeling van ademhalingsverlamming. Het bestond uit een luchtdichte container met een motorisch aangedreven blaasbalg. In 2017 beschreef de 70-jarige Paul Alexander uit Texas, die als 6-jarige in 1952 polio had opgelopen, hoe hij het grootste deel van zijn leven in deze 'ijzeren long' had doorgebracht: hij kon de telefoon beantwoorden en met zijn mond typen met behulp van een plastic staaf. Ondanks zijn handicap studeerde hij af in de rechten; hij volgde de colleges met ijzeren long en al. Het is niet bekend hoeveel andere overlevenden van polio met



ademhalingsverlamming in 2017 nog in leven waren, gevangen in hun apparaat, maar waarschijnlijk ging het om niet meer dan een handjevol mensen.

De epidemie van 1916 in New York was niet alleen de aanleiding voor ontwikkelingen op het gebied van kunstmatige ademhaling, maar er werd ook grote vooruitgang geboekt op het gebied van medische kennis en revalidatietechniek. Artsen gingen op zoek naar een vaccin en het eerste, dat werd toegediend met een injectie, kwam beschikbaar in 1955, in 1959 gevolgd door een mondeling toegediend vaccin, dat werd ontwikkeld door een team van Amerikanen en Russen. Grootschalige onderzoeken in de Sovjet-Unie en Oost-Europa in 1959-1960 zorgden ervoor dat die gebieden snel poliovrij werden.

Ondertussen werden veel mensen na hun ontslag uit het ziekenhuis in hun

Boven: een groepje moeders en kinderen wacht voor een kliniek in het Engelse Middlesex op de eerste poliovaccinatie, 1956.

dagelijks leven geconfronteerd met zowel fysieke hindernissen als discriminatie. Hun strijd om betere toegankelijkheid en gelijkheid leidde tot de moderne revalidatietherapie en het ontstaan van belangenverenigingen.

Franklin D. Roosevelt, van 1933 tot 1945 president van de Verenigde Staten, kreeg in 1921 op 39-jarige leeftijd polio, waardoor hij niet meer kon lopen. Hij richtte de National Foundation for Infantile Paralysis op om polio te bestrijden. Deze organisatie, die nu de March of Dimes heet, strijdt nog altijd tegen geboorteafwijkingen, vroeggeboorte en kindersterfte. Veel aandacht is sindsdien besteed aan het ontwikkelen van hulpmiddelen waarmee het leven van mensen met



een handicap actiever en prettiger gemaakt kan worden en aan het toegankelijker maken van gebouwen en vervoerssystemen.

Het einde van een moordenaar?

Door groots opgezette vaccinatieprogramma's daalde het aantal gevallen van polio wereldwijd tussen 1974 en 1994 van circa 50 miljoen naar nog geen 5 miljoen. In 1988 lanceerde de World Health Assembly het Global Polio Eradication Initiative, dat de ziekte wilde uitroeien door vaccinatie van ieder kind. In 1994 verklaarde de WHO de Amerikaanse continenten poliovrij, in 2000 gevolgd door de West-Pacific, in 2002 door Europa en in 2014 door Zuidoost-Azië. Dit betekent dat 80 procent van de wereldbe-

Boven: dozen met het poliovaccin worden verscheept naar Europa, 1955.

volking nu in een gebied woont dat officieel poliovrij is. Er lopen nu, volgens de WHO, meer dan 16 miljoen mensen rond die anders verlamd zouden zijn geweest.

Tijdens de campagne werden in oorlogsgebieden zogeheten kalmteperioden geïntroduceerd, waarop de strijdende partijen de teams toestonden om kinderen te vaccineren. Aan het einde van 2017 was polio alleen nog endemisch in Afghanistan, Nigeria en Pakistan, met af en toe een uitbraak in aangrenzende landen. Volgens de WHO is er duidelijk zicht op wereldwijde uitroeiing van de ziekte.

Laatste gemelde gevallen van
polioverlamming wereldwijd

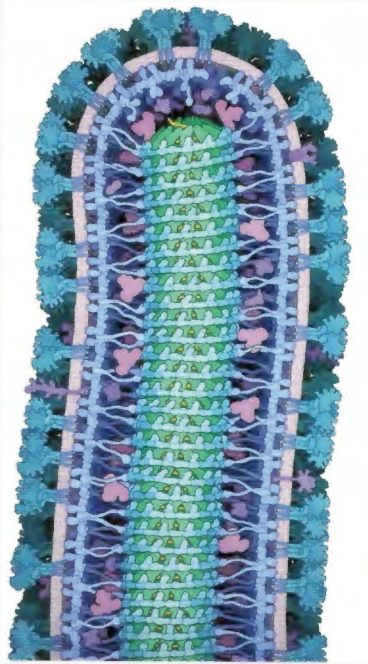




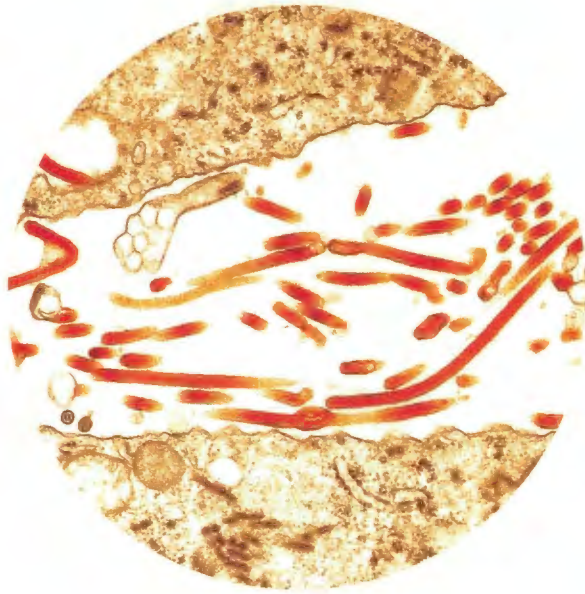
Ebola



| | |
|------------------------------------|---|
| Verwekker | Het ebolavirus; tot op heden zijn er vijf soorten geïdentificeerd. |
| Overdracht | Overgedragen op de mens door wilde dieren, daarna verspreiding van mens op mens door lichaamsvocht. |
| Symptomen | Koorts, hevige hoofdpijn, spierpijn, zwakte, vermoeidheid, diarree, overgeven, buikpijn, bloedingen. |
| Incidentie en sterfgevallen | 28.616 gevallen tijdens de epidemie van 2014-2016 en 11.310 doden. Gemiddelde letaliteit is circa 50 procent. |
| Prevalentie | Twee geïsoleerde uitbraken in de Democratische Republiek Congo sinds de pandemie van 2014-2016. |
| Preventie | In getroffen gebieden contact vermijden met: lichaamsvocht, besmette medische hulpmiddelen en beddengoed, vleermuizen, niet-menselijke primaten en het vlees van deze dieren. |
| Behandeling | Geen bewezen behandeling, maar wel behandeling voor verschillende symptomen en het instandhouden van lichaamsfuncties. |
| Wereldwijde aanpak | Snelle beheersing van uitbraken in combinatie met voorlichting aan gezondheidswerkers en de bevolking. |



*Een afbeelding van een dwarsdoorsnede
van een ebolavirusdeeltje.*



Boven: Microscopopname van het ebolavirus.

Het eerste officiële gemelde geval van de virale ziekte ebola is dat van de Vlaamse non zuster Beata. Ze stierf in september 1976 in een ziekenhuis in Kinshasa in de huidige Democratische Republiek Congo (DRC) na een afgrijselijke lijdensweg, met enorme inwendige bloedingen. Een paar dagen later werd de non die zuster Beata naar het ziekenhuis had gebracht ziek met dezelfde symptomen. Ook zij werd opgenomen en stierf. Ze werd gevolgd door de jonge verpleegster die haar had verzorgd.

Een onbekend virus

Terwijl zuster Beata op sterven lag, werden haar bloedmonsters naar een laboratorium in Antwerpen gestuurd, want haar klachten riepen allerlei vraagtekens op. De dokters hadden een diagnose gesteld van 'gele

koorts met bloedingen', maar haar vaccinaties tegen gele koorts waren up-to-date en bloedingen komen zelden voor bij gele koorts.

Het bleek dat de drie vrouwen in Kinshasa niet de enige gevallen waren. Enkele andere nonnen in de afgelegen missiepost Yambuku in Equateur, langs de rivier de Kongo, waar zuster Beata werkte, waren al eerder gestorven, mogelijk aan dezelfde ziekte. Ook zij waren ingeënt tegen gele koorts.

De wetenschappers in Antwerpen gingen aan de slag met de bloedmonsters, op zoek naar antilichamen (die het lichaam aanmaakt bij de strijd tegen een infectie) tegen gele koorts en een aantal andere besmettelijke ziekten, zoals lassakoorts (een virusinfectie die vrij vaak voorkomt in delen van West-Afrika) en buiktyfus

(een bacteriële infectie die wordt aange- troffen in Afrika, Azië, Latijns-Amerika en Oost-Europa). De tests waren allemaal negatief.

Maar toen het team wat weefselmon- sters bekeek onder een elektronenmicro- scoop, zagen ze wormachtige structuren die reusachtig waren in vergelijking met andere virussen en die tot dan toe onbe- kend waren. Ze leken in niets op gele koorts, maar vertoonden wel enige gelijke- nis met een andere dodelijke bloedings- ziekte, Marburg. Het Marburgvirus was nog maar negen jaar eerder geïdentifi- ceerd in Duitsland, toen medewerkers van een farmaceutisch bedrijf ziek waren geworden na aanraking met apen uit Oeganda. Van de 25 mensen die recht- streeks door de apen waren geïnfecteerd, stierven er 7, en nog 6 werden ziek na con- tact met de slachtoffers. De mysterieuze uitbraak in Yambuku woedde inmiddels al 3 weken en had al minstens 200 mensen gedood.

De WHO gaf de wetenschappers in Antwerpen opdracht om hun monsters op

te sturen naar het laboratorium van de Britse regering in Porton Down en zes dagen later naar de US Centers for Disease Control and Prevention (CDC) in Atlanta, Georgia. Hier ontdekte men drie weken na het overlijden van zuster Beata een nieuw, dodelijk virus dat ze 'ebola' noemden, naar een rivier in de buurt van de missie in Yambuku.

Sindsdien zijn vijf stammen van het ebolavirus geïdentificeerd. Vier van de vijf leiden tot ziekte bij de mens: het ebolavi- rus (*Zaire ebolavirus*), de Yambukustam, die het dodelijkst is; het Sudanvirus (*Sudan ebolavirus*); het Tai Forestvirus (*Tai Forest ebolavirus*); en het Bundibugyoovirus (*Bun- dibugyo ebolavirus*). De vijfde stam, het Restonvirus (*Reston ebolavirus*), maakt alleen niet-menselijke primaten en var- kens ziek.

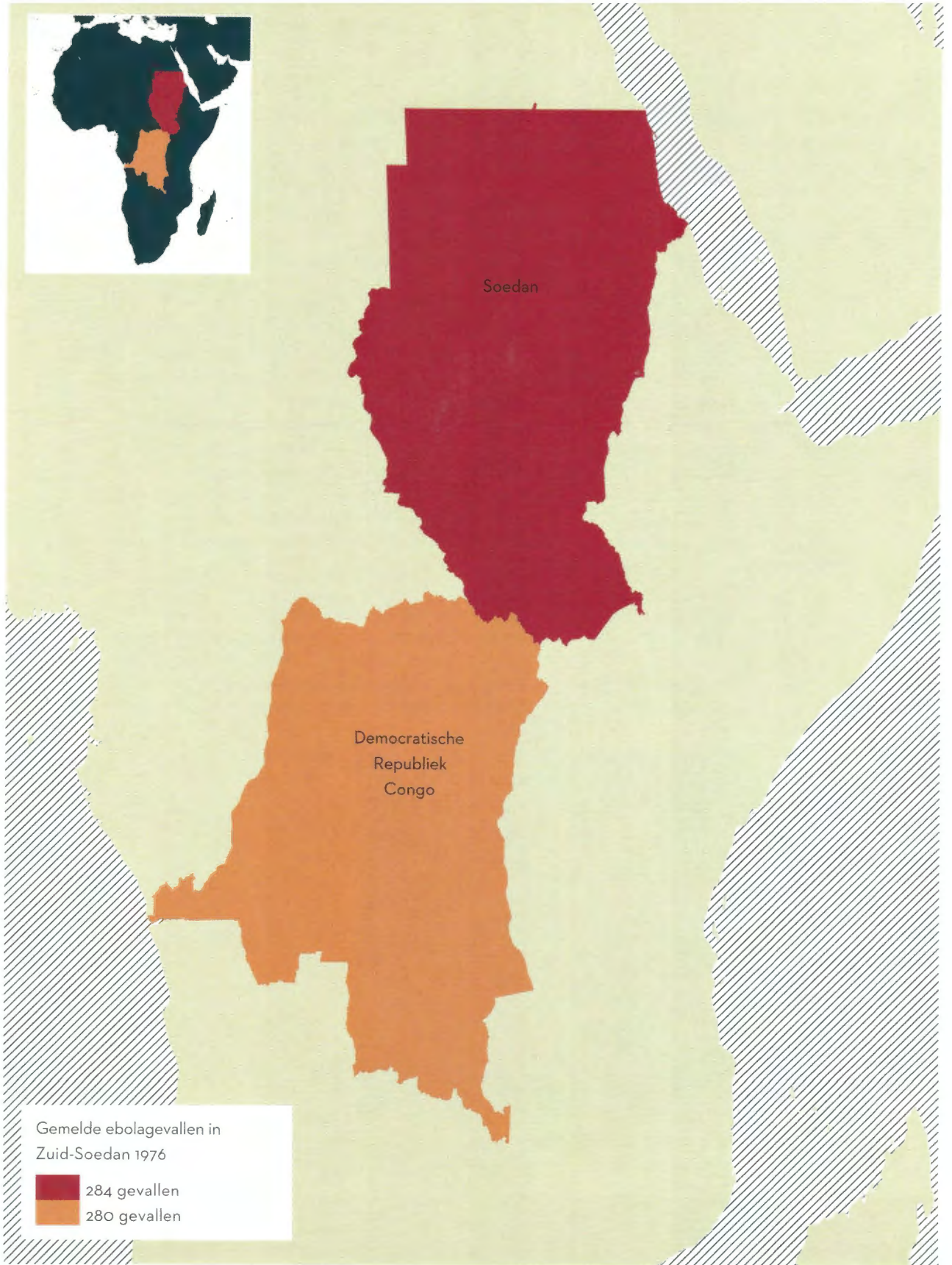
Ontdekken hoe ebola zich verspreidt

Nadat het eerste geval was ontdekt, riepen de westerse landen onmiddellijk teams van epidemiologen en virologen bij elkaar zodat ze alles over deze angstaanjagende nieuwe



Links: artistieke impressie van een ebolavirusdeeltje, in de vorm van het woord 'help'.





Gemelde ebolagevallen in
Zuid-Soedan 1976

- 284 gevallen
- 280 gevallen

ziekte te weten konden komen. Hun belangrijkste taak was te ontdekken hoe de ziekte zich verspreidde. Hiervoor gingen ze van deur tot deur: ze klopten letterlijk bij de mensen aan om erachter te komen hoe de ziekte zich gedroeg en om onder de slachtoffers gemeenschappelijke factoren te ontdekken die meer duidelijkheid konden geven over de wijze van overdracht. Tegen de tijd dat ze in Yambuku aankwamen, waren er nog 54 mensen overleden. Het dodental lag uiteindelijk op 280, een sterftecijfer van 88 procent.

De missie in het centrum van de uitbraak was keurig en geordend. Toen het team in de buurt kwam, riep iemand: 'Niet dichterbij komen, anders gaan jullie dood, net als wij.' De overlevende nonnen hadden zichzelf opgesloten in een gastenverblijf, in afwachting van de dood. Ze hadden gelezen over een cordon sanitaire en dat heel letterlijk genomen: om het huis hing een afzetting van touw met een bordje eraan waarop stond dat bezoekers moesten aanbellen en berichten konden achterlaten bij de voet van een boom. Van de 17 ziekenhuismedewerkers waren er toen al 9 overleden, evenals 39 leden van de 60 gezinnen die bij de missie woonden, 4 nonnen en 2 priesters.

Nadat men de lokale bewoners had ondervraagd en gegevens had verzameld over wie wanneer en onder welke omstandigheden was overleden, kwam men tot de conclusie dat ebola waarschijnlijk niet via de lucht werd verspreid. Er was duidelijk een meer rechtstreeks contact voor nodig. Dit was goed nieuws, want door de lucht verspreide ziekten zoals mazelen en griep zijn ook het meest besmettelijk.

In de dagen daarna werden nog twee belangrijke factoren bekend. Om te beginnen viel het de onderzoekers op dat er een

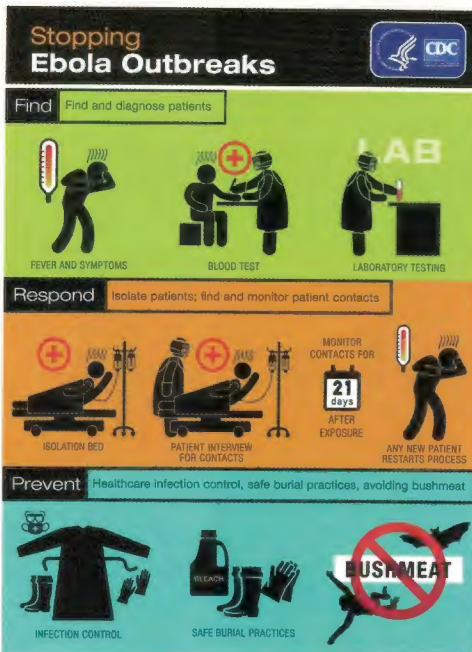
verband leek te bestaan met begrafenissen. Op elke begrafenis van een ebolaslachtoffer volgden een reeks nieuwe gevallen onder de rouwenden. Lijken worden volgens de lokale gewoonten door familieleden gewassen; ze doen dat met blote handen en wassen alle lichaamsopeningen. Deze ceremonie duurt meerdere dagen, waarbij grote groepen mensen nauw met elkaar in contact komen.

Een andere aanwijzing was dat vrijwel alle vroege slachtoffers onder de dorpelingen zwangere vrouwen waren die vitamine-injecties hadden gekregen in de kraamkliniek van het missieziekenhuis. De nonnen kookten de glazen injectiespuiten elke ochtend uit, maar niet lang genoeg om ze goed te steriliseren. Daarna gebruikten ze de spuiten de hele dag en spoelden ze tussen patiënten alleen even kort uit in steriel water.

Dit alles wees erop dat ebola werd overgedragen via lichaamsvocht: bloed, urine, feces, speeksel, zaad en vaginale vloeistoffen. En het bleek best lastig om ebola te krijgen. Alleen zij die voor een besmette persoon zorgden of met zo iemand een nauwe relatie hadden, vooral een seksuele relatie, liepen risico. Zodra duidelijk werd hoe ebola zich verspreidde, was preventie mogelijk. De gezondheidsmedewerkers stuitten echter op grote tegenstand bij het uitvoeren van voorzorgsmaatregelen die indruisten tegen de plaatselijke tradities, vooral als het ging om begrafenissen.

In 2014 werd de nadruk op begrafenissen in twijfel getrokken omdat, op basis van de toen beschikbare gegevens, de rituelen niet los konden worden gezien van de zorg voor mensen in het laatste stadium van ebola als mogelijke bron van overdracht.





You can only get Ebola from

- The body fluids of a person who is sick with or has died from Ebola.
- Objects contaminated with body fluids of a person sick with Ebola or who has died of Ebola.
- Infected fruit bats and primates (apes and monkeys).
- And, possibly from contact with semen from a man who has recovered from Ebola (for example, by having oral, vaginal, or anal sex).



De wetenschapper die het ebolavirus identificeerde, professor Peter Piot, zei dat de infectie alleen tot een epidemie leidde als de basale ziekenhuishygiëne niet werd nageleefd. Het was volgens hem eigenlijk een ziekte van armoede en verwaarloosde gezondheidsstelsels. De 'heldhaftige zusters van Yambuku, die het goed bedoelden', hadden op dramatische wijze aange-toond dat goed willen doen niet genoeg was en dat het zelfs gevaarlijk was als het niet gepaard ging met technische vaardigheid en goede bewijzen. 'Gezondheid en economische en maatschappelijke ontwikkeling zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden,' voegde hij eraan toe.

Wereldwijde paniek

Zuster Beata was het eerste officiële slachtoffer, maar drie maanden voor ze stierf, brak er een hemorrhagische koorts uit onder fabrieksarbeiders in Nzara (in het huidige Zuid-Soedan), dat in het zuiden aan de DRC grenst. Tussen juni en november 1976 waren er 284 ziektegevallen en 151 mensen overleden. De ziekte werd later geïdentificeerd als ebola, en hoewel het verband niet duidelijk is, lijkt het waarschijnlijk dat Nzara de bron vormde voor de uitbraak in de DRC.

Sinds 1976 breekt de ziekte regelmatig uit in Afrika, vooral in de DRC en Oeganda. Omdat het vaak plaatsvindt in geïsoleerde, dunbevolkte gebieden worden de epidemieën mogelijk niet eens altijd gemeld.

Van 1989 tot 1994 werd de Restonvirusstam bij vier afzonderlijke gelegenheden aangetroffen in laboratoria in westerse landen. Deze gevallen werden allemaal geconstateerd in laboratoria waar de apen

Links: informatiemateriaal uit de DRC, waarin wordt uitgelegd hoe een ebola-uitbraak kan worden ingedamd en hoe het virus wordt overgedragen.

die werden gebruikt voor proeven drager bleken van het virus. Bij twee gevallen waren alleen apen betrokken, geen mensen, en bij de andere twee hadden laboranten antilichamen tegen het virus, maar geen ziektesymptomen.

Maar in maart 2014 veranderde alles. Ebola sloeg toe in West-Afrika, waar de ziekte tot dan toe onbekend was. Eerst in Guinee en toen in Liberia en Sierra Leone. In de twee jaar daarna ging het virus de wereld over, eerst naar Mali, Nigeria en Senegal, en vervolgens naar Italië, Spanje, het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten, waar het ook mensen trof die niet in laboratoria werkten.

In de zomer van 2014 sloeg de paniek toe in de westerse wereld. Ebola beheerste maandenlang het nieuws en werd vergeleken met de grote pestplagen uit de middeleeuwen. Tussen 2014 en 2016 liepen 28.616 mensen over de hele wereld de ziekte op en 11.310 van hen stierven, maar de meeste slachtoffers vielen in West-Afrika, waar de langetermijneffecten voor de getroffen landen verwoestend zijn geweest.

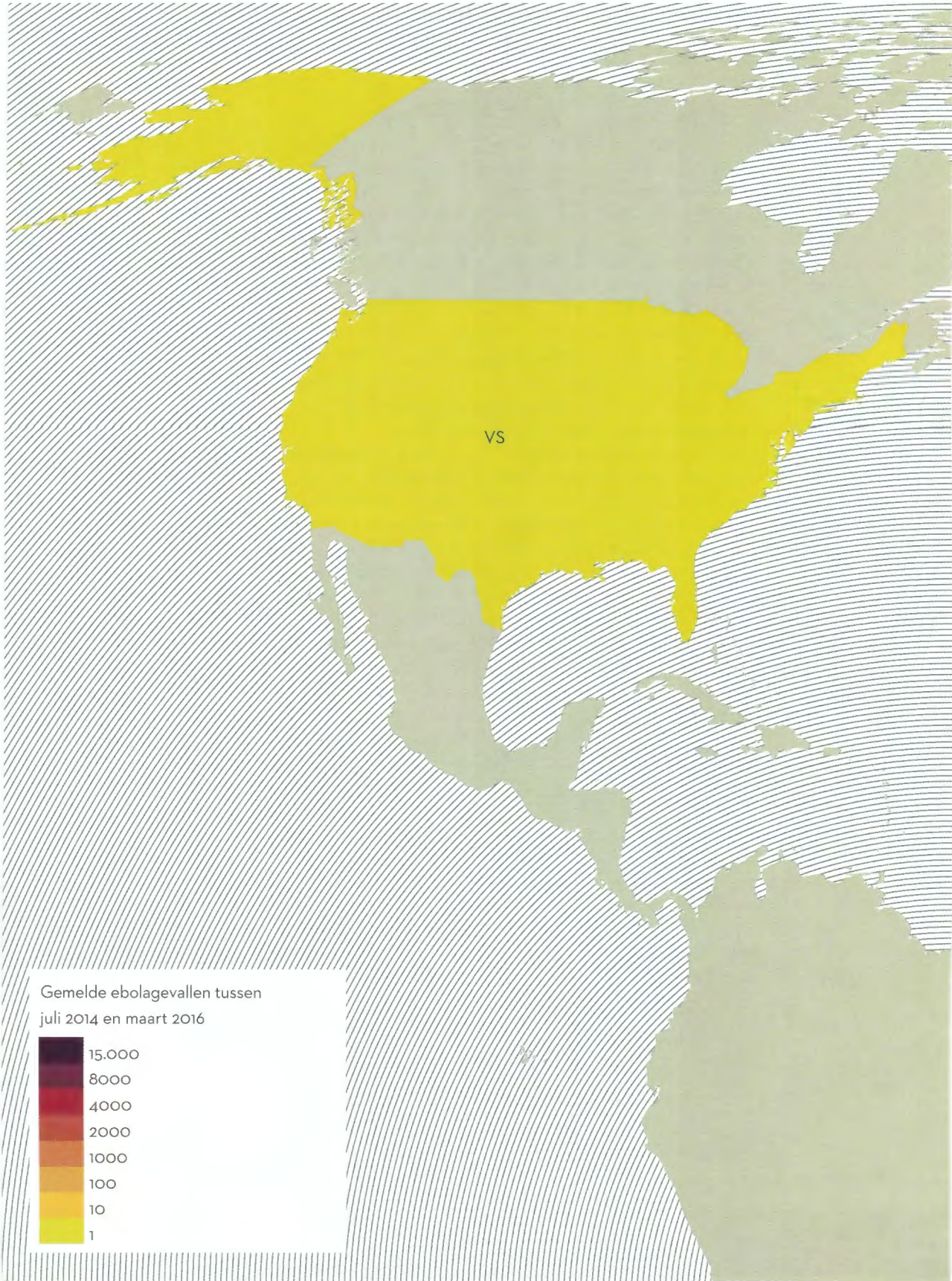
In 2016 kondigde de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) aan dat de pandemie van 2014 voorbij was en dat ebola, althans voorlopig, geen bedreiging meer leek te vormen voor het Westen. In de zomer van 2017 brak ebola echter opnieuw uit in een afgelegen deel van de DRC, waarbij 8 mensen besmet raakten, van wie 4 stierven. Wat de WHO ook zegt, het blijft de vraag of een verwoestende epidemie zoals die veroorzaakt door ebola voorbij kan zijn, want een kleinere uitbraak kan het staartje zijn van een bestaande epidemie of het begin van een nieuwe.

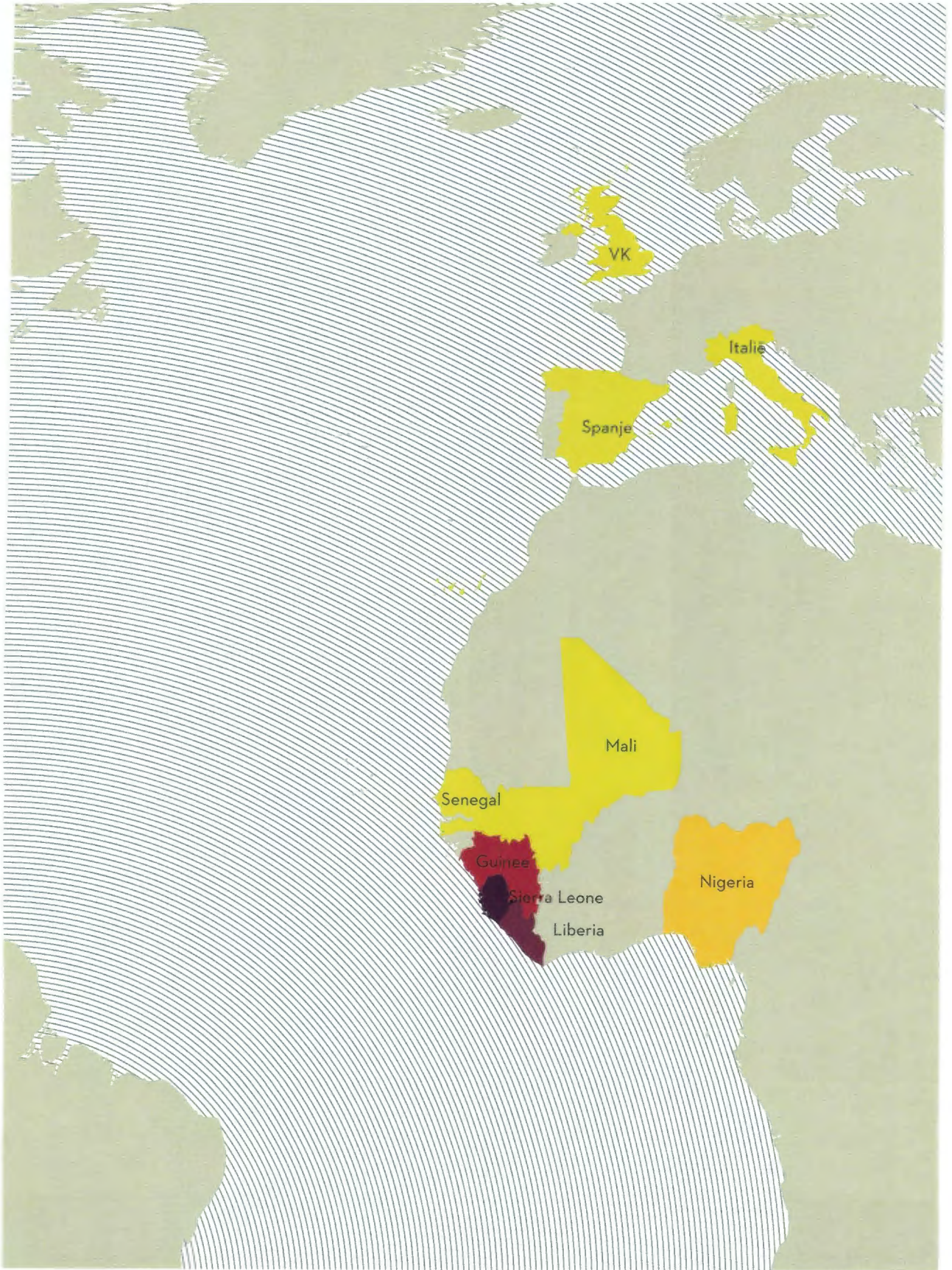
Eerste patiënt

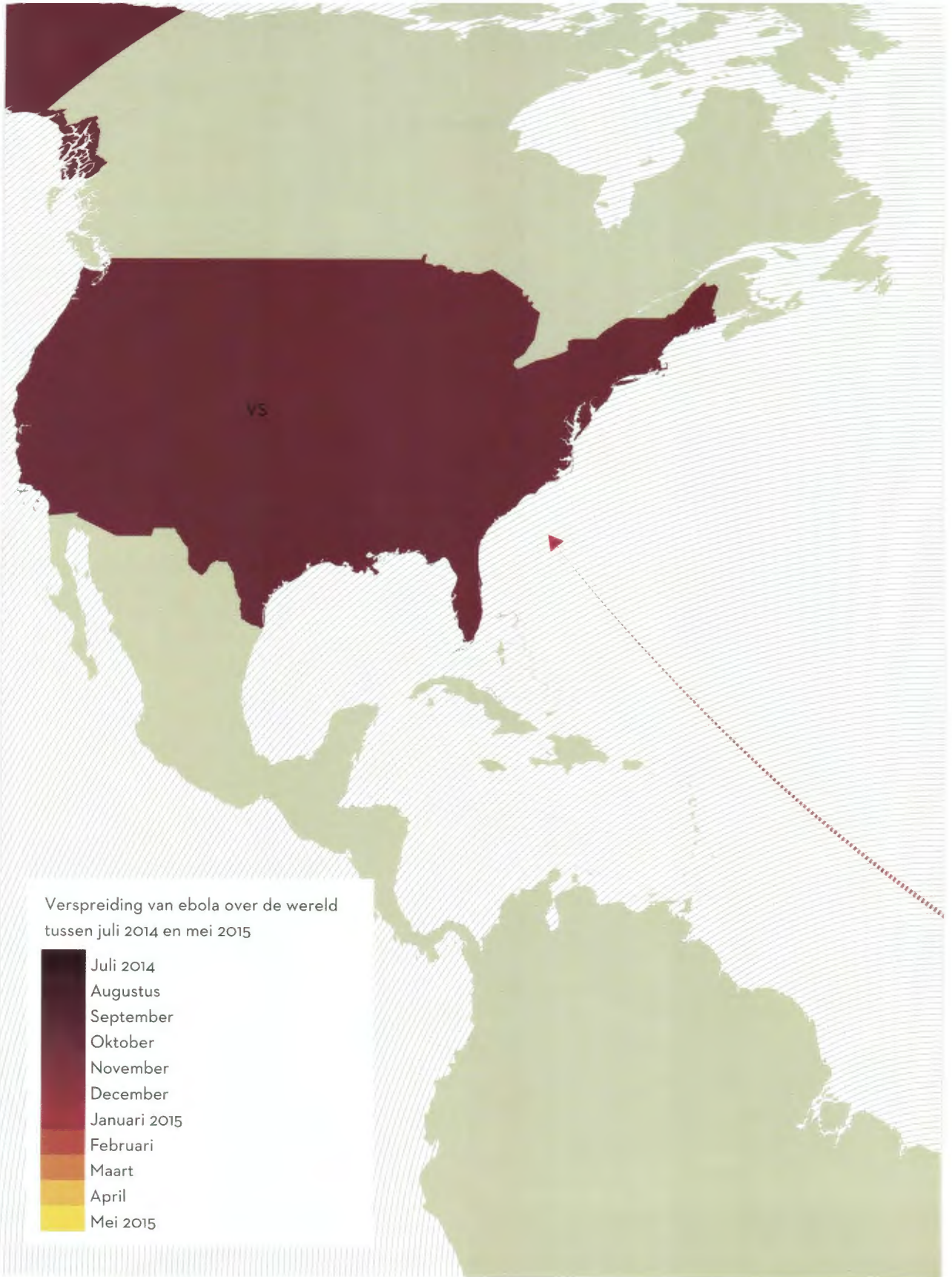
Het is nog altijd niet duidelijk hoe de eerste patiënt van een uitbraak, 'patiënt zero', ebola oploopt. Contact met een geïnfecteerd dier, zoals een vlerhond of aap, de natuurlijke reservoirsteek, zou een oorzaak kunnen zijn, maar het is niet bekend welk dier de uitbraken zou hebben kunnen veroorzaken. Een natuurlijke reservoirsteek is drager van de ziekte maar krijgt de ziekte zelf niet of heeft alleen een subklinische infectie. De gastheer heeft dus geen symptomen en lijkt er geen last van te hebben.

Men vermoedt dat in Yambuku patiënt zero een man was die in het ziekenhuis een injectie tegen malaria kreeg en later de symptomen van ebola vertoonde. Ondanks een uitgebreide zoektocht is er geen duidelijk verband gevonden tussen de uitbraak in de DRC en Soedan. Het is wel bekend dat mensen de afstand tussen Nzara en Yambuku in vier dagen aflegden, en nog steeds afleggen, dus zou een geïnfecteerde persoon vanuit Nzara naar Yambuku kunnen zijn gereisd en daar tijdens een inentingsprocedure in de kliniek het virus kunnen hebben overgedragen op een naald.

De eerste gedocumenteerde patiënt van de epidemie van 2014 is waarschijnlijk een tweejarig jongetje dat in december 2013 overleed in Guinee. Hij besmette zijn moeder, zijn drie jaar oude zusje en zijn oma. Vervolgens verspreidde het virus zich naar een ander dorp via de mensen die de begrafenis van de oma hadden bijgewoond. Hoe het jongetje de ziekte opliep is niet bekend, maar waarschijnlijk door de beet van een dier.





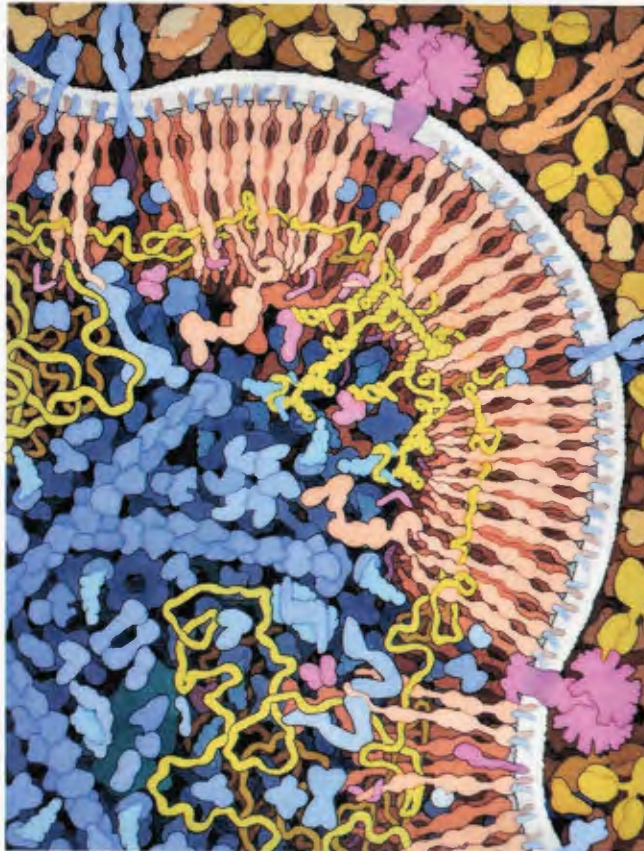




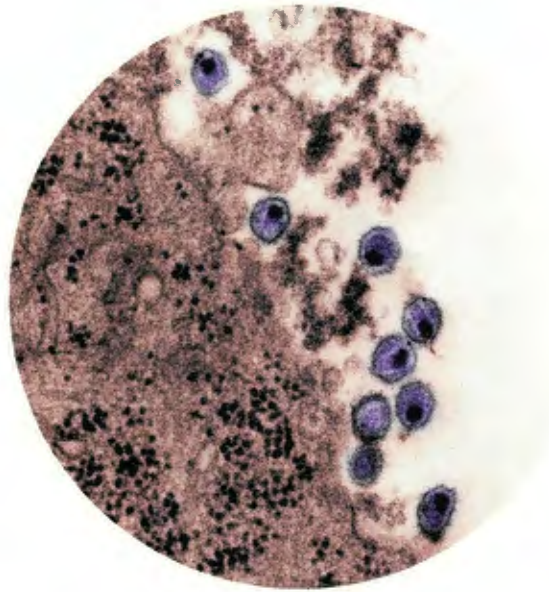
Hiv en aids



| | |
|---------------------------|--|
| Verwekker | Humaan immunodeficiëntievirus (hiv), dat het lichaam blootstelt aan verschillende aandoeningen, bekend als het verworven immunodeficiëntiesyndroom of aids. |
| Overdracht | Via anale en vaginale seks en gedeelde naalden en injectiespuiten. Minder gebruikelijk is overdracht van moeder op kind tijdens zwangerschap, bevalling of borstvoeding. |
| Symptomen | Griepachtige symptomen. In latere stadia symptomen van verschillende aandoeningen zoals longontsteking. |
| Sterfgevallen | Eind 2016 waren hiv en aids verantwoordelijk voor de dood van meer dan 35 miljoen mensen. |
| Prevalentie | Wereldwijd, maar de meeste gevallen en doden in sub-Saharaans Afrika. |
| Preventie | Medicatie (pre-expositie profylaxe of PrEP) voor mensen met een hoog risico; 'veilig vrijen' en programma's voor gratis naalden voor gebruikers van intraveneuze drugs. |
| Behandeling | Combinatiegeneesmiddelen, bekend als antiretrovirale behandeling of HAART (hoogactieve antiretrovirale therapie). |
| Wereldwijde aanpak | Gezondheidsvoorlichting om risicogedrag te verminderen; preventieve medicatie voor mensen met hoog risico en beschikbaarheid van antiretrovirale behandeling. |



*Afbeelding van hiv tijdens een van de stadia
in de levenscyclus als virus; dit is het moment
van rijping en vrijkomen.*



Boven: microscoopafbeelding van hiv.

In 1999 benoemde president Daniel Arap Moi van Kenia zijn angsten over de epidemie die zijn land had overspoeld. 'Aids is niet alleen een ernstige bedreiging voor onze maatschappelijke en economische ontwikkeling,' zei hij, 'het vormt een reële bedreiging voor ons voortbestaan!'

Volgens de Verenigde Naties vormen hiv en aids de dodelijkste epidemie die de mens ooit heeft meegemaakt. Eind 2016 had de epidemie verwoestend toegeslagen in sub-Saharaans Afrika en wereldwijd meer dan 35 miljoen mensen gedood, onder wie filmsterren en popidolen, maar vooral de allerarmsten. De epidemie zaaide angst op alle continenten en ging gepaard met een stigma dat pas na tientallen jaren overwonnen zou worden.

Het humaan immunodeficiëntie virus, of hiv, is vermoedelijk afkomstig uit West-

Afrika, waar de ziekteverwekker aan het begin van de twintigste eeuw is overgesprongen van mensapen op mensen. Rond 1960 waren mogelijk al tweeduizend mensen in Afrika geïnfecteerd. Het vroegst bekende geval bij een mens werd aangetroffen in het bloedmonster dat in 1959 was genomen bij een man in Kinshasa in de Democratische Republiek Congo. Niemand weet hoe hij besmet raakte.

Toen de ziekte in de jaren tachtig uitbrak in de Verenigde Staten was niet bekend hoeveel mensen in die tijd daarvoor geïnfecteerd zijn geraakt met hiv. Maar waarschijnlijk had het virus zich in 1980 al over vijf continenten verspreid (Noord-Amerika, Zuid-Amerika, Europa, Afrika en Australië) en daar tussen de 100.000 en 300.000 mensen besmet.

Eerste gemelde gevallen in de VS

De ziekte werd officieel vastgesteld op 5 juni 1981. Op die dag meldde de US Centers for Disease Control and Prevention (CDC) dat een zeldzame longinfectie, die toen nog *Pneumocystis carinii*-pneumonie (nu bekend als *Pneumocystis jirovecii*-pneumonie) of PCP werd genoemd, was vastgesteld bij vijf jonge, tot dan toe gezonde homoseksuele mannen in Los Angeles. Alle mannen bleken bovendien andere ongebruikelijke infecties te hebben, wat wees op een probleem met hun afweersysteem. Twee van de vijf waren al gestorven.

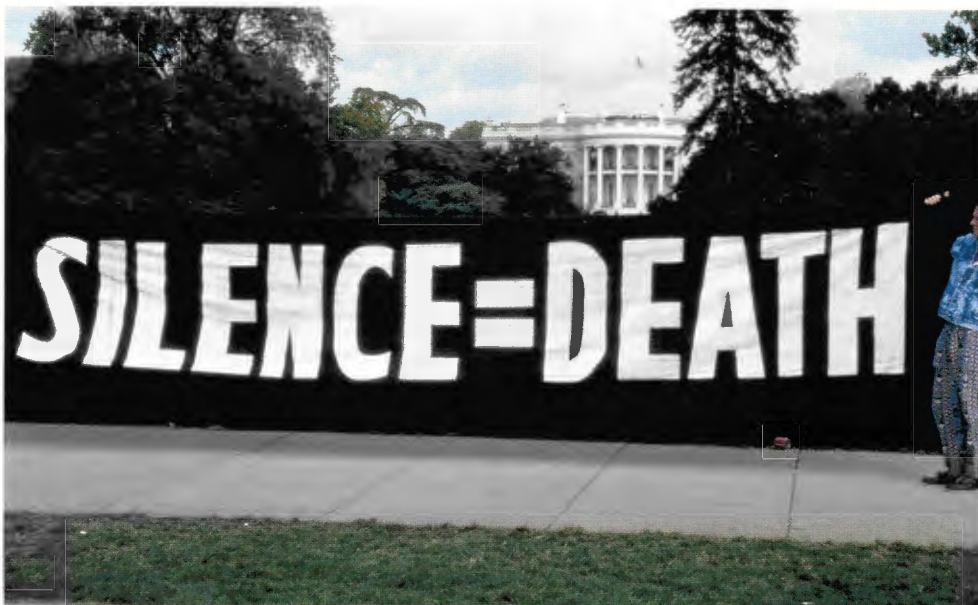
Men ging op zoek naar antwoorden maar kon geen verband vinden tussen de mannen. Ze kenden elkaar niet. Ze hadden geen gemeenschappelijke contacten en ze hadden geen seksuele partners met vergelijkbare ziekten. Twee van hen zeiden dat ze regelmatig seksuele contacten hadden met verschillende mannen. Alle mannen hadden drugs geïnhaald en een

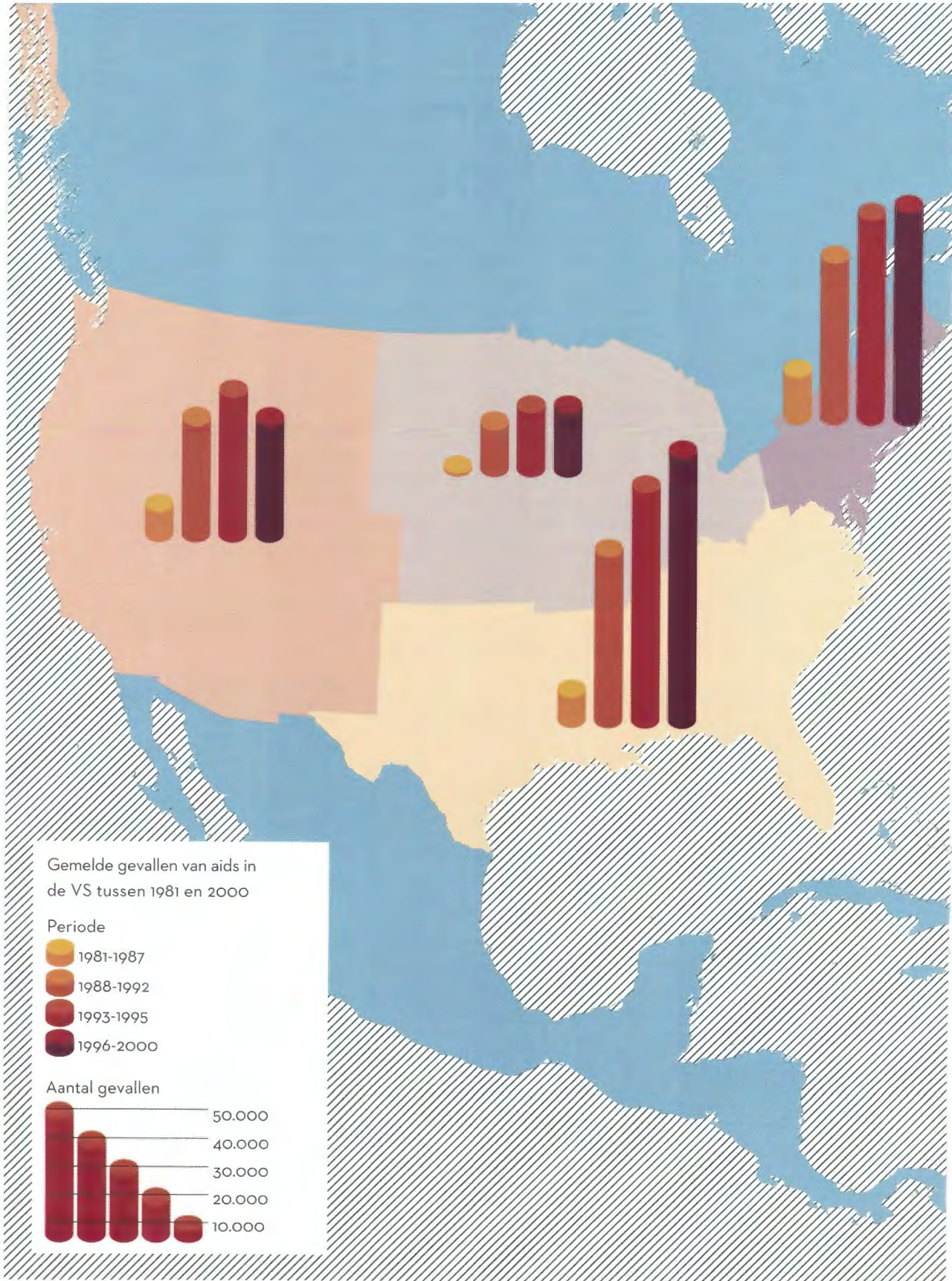
van hen had intraveneuze drugs gebruikt.

Binnen een paar dagen meldden artsen in de hele Verenigde Staten vergelijkbare gevallen, en tegelijkertijd kwamen er uit New York en Californië berichten over een zeldzame, agressieve vorm van kanker, het Kaposi-sarcoom. Ook nu waren alle getroffen patiënten homoseksuele mannen. Aan het einde van het jaar waren 270 gevallen bekend van iets wat duidelijk een vorm van ernstige immunodeficiëntie was; 121 mensen waren al overleden.

Een jaar later kwam de CDC met de afkorting aids: *acquired immune deficiency syndrome* (verworven immunodeficiëntiesyndroom), dat werd omschreven als 'een ziekte met ten minste een beperkt voorspellende waarde voor een defect in celgemedieerde immuniteit, optredend bij een persoon zonder enige

Onder: ACT UP-activisten hangen in 1992 een spandoek met daarop 'zwijgen = dood' op aan het hek van het Witte Huis.





Can You Spot Which Person Carries HIV?



The Answer is NO! The AIDS-Virus can hide in a person's blood for many years. People who carry HIV may look and feel healthy, but they can still pass HIV to others!

Adapted from the Uganda School Health Kit on AIDS Control (Item 5) Ministry of Education, Ministry of Health (AIDS Control Programme), UNICEF Kampala

reden voor verminderde weerstand tegen die ziekte'.

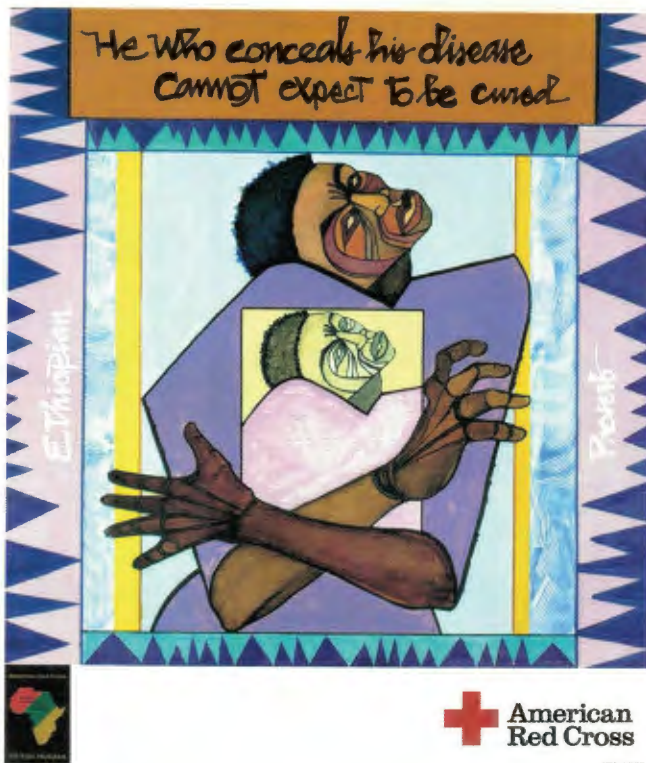
Men vermoedt dat in juni 1981 grofweg twintig procent van de homoseksuele gemeenschap van San Francisco besmet was. Waarschijnlijk zijn in de jaren zeventig in New York ook al talloze mensen aan aids overleden, vooral daklozen en mensen die buiten de gemeenschap vielen.

Maar er kwamen ook andere gevallen, zoals baby's die bloedtransfusies hadden ontvangen en vrouwen wier mannelijke partners aids hadden. Uit de gegevens bleek dat de ziekte vooral homoseksuele mannen trof met meerdere seksuele partners, mensen die drugs injecteerden, hemofiliepatiënten en, heel vreemd, mensen van Haïti.

Boven: poster uit Oeganda waarop wordt uitgelegd dat je niet aan de buitenkant kunt zien of iemand hiv-besmet is, ca. 1995.

Het stigma rond aids

In 1982 vielen de Haïtianen in de Verenigde Staten en mensen in Haïti bij wie aids was vastgesteld, niet in een van de bekende risicogroepen, dus werden ze in een eigen, afzonderlijke groep geplaatst. Later ontdekten de onderzoekers dat de Haïtianen niet vatbaarder waren voor aids dan de rest van de wereldbevolking, maar het kwaad was al geschied: toeristen meden het toch al wanhopig arme land en de Haïtiaanse gemeenschap in de Verenigde Staten werd zwaar gediscrimineerd.



Links: poster voor het hiv-/aidsprogramma van het Amerikaanse Rode Kruis, 1992.

Doordat aids zo veel voorkwam onder homoseksuele mannen kreeg het de bijnaam 'homopest', waarin oude ideeën over seksualiteit en moraliteit doorklonken. Sommige mensen beweerden dat aids een straf van God was. Omdat aanvankelijk niet duidelijk was hoe de ziekte zich verspreidde, hing er een zweem van schaamte om de ziekte. Patiënten werden gezien als paria's.

Sommige mensen raakten hun baan kwijt en velen werden buitengesloten. Artsen waarschuwden dat de risicogroepen zich hierdoor minder snel zouden laten testen, waardoor het risico op verspreiding groter werd. Vanaf 1987 moest iedereen die een visum voor Amerika aanvraagde, zich laten testen. Bij een positieve test werd het visum geweigerd.

Ontdekking van het virus

Naarmate er meer bekend werd, begon men te vermoeden dat er sprake was van een specifieke ziekteverwekker, waarschijnlijk een virus. In september 1983 kondigde de CDC aan dat aids niet werd veroorzaakt door aanrakingen, voedsel, water, lucht of contact met een bepaald oppervlak. De meest waarschijnlijke manier van overdracht was via seksueel contact en bloed of bloedproducten. Later bleek dat de cellen in het rectum veel gevoeliger zijn voor hiv dan die in de vagina, waardoor het risico bij anale seks achttien keer hoger is.

Datzelfde jaar slaagde de Fransman Luc Montagnier erin een ziekteverwekker te isoleren die hij 'lymfadenopathie-geassocieerd virus' noemde, dat later bekend



Boven: Duitse poster waarop heteroseksuelen worden gewaarschuwd voor de gevaren van hiv.

zou worden als het humaan immunodeficiëntievirus, of hiv. Vervolgens brak er ruzie uit over de vraag wie hiv identificeerde als oorzaak van aids: Montagnier en een collega, of Robert Gallo of Jay Levy in de Verenigde Staten, maar in 2008 ontvingen de twee Franse onderzoekers de Nobelprijs voor hun ontdekking.

Aids is niet één ziekte maar de naam voor een groep aandoeningen, zoals PCP of Kaposi sarcoom. Mensen die besmet zijn met hiv, zijn hier gevoeliger voor omdat het virus hun immuunsysteem heeft aangetast. Als iemand die hiv-positief is een van deze ziekten krijgt, hebben ze daarmee aids.

Beroemdheden zoals de filmster Rock Hudson, de zangers Freddie Mercury en

Liberace, balletdanser Rudolf Noerejev en tennisster Arthur Ashe overleden allemaal aan ziekten die verband hielden met aids. In sommige gevallen, zoals bij Liberace, werd de doodsoorzaak tot lang na zijn overlijden verborgen gehouden. Freddie Mercury maakte pas op de dag voor zijn dood bekend dat hij aids had, wat hem op de kritiek kwam te staan dat hij zijn roem had kunnen gebruiken om de taboesfeer rond de ziekte weg te nemen.

Afrikaanse epidemie

Terwijl westerse wetenschappers zich bogen over een aandoening die vooral homoseksuele mannen leek te treffen (hoewel die in de begindagen in Europa ook al werd aangetroffen bij Afrikaanse immigranten zonder bekende risicofactoren), brak er in Centraal-Afrika – op het continent waar hiv vermoedelijk vandaan kwam – een epidemie uit onder heteroseksuelen. Rond 1988 was de helft van de volwassenen met hiv in sub-Saharaans Afrika vrouw.

Hiv had Oost-Afrika (Oeganda, Rwanda, Burundi, Tanzania en Kenia) waarschijnlijk al in de jaren zeventig bereikt, maar nam pas epidemische vormen aan vanaf het begin van de jaren tachtig. Eenmaal gevestigd, verspreidde het virus zich snel. Factoren zoals arbeidsmigratie, een hoog percentage mannen in de steden en de lage status van vrouwen zorgden ervoor dat de ziekte hier harder toesloeg dan in West-Afrika. In Nairobi was in 1986 85 procent van de sekswerkers besmet met hiv.

Voor Oeganda werd zwaar getroffen. Het eerste waarschuwingssignaal was een toename van het aantal mensen dat ernstig vermagerde, een aandoening die lokaal bekendstond als de 'magerziekte', en opportunistische infecties waaronder Kaposi sarcoom. De artsen wisten al van

Rechts: een folder over aids en hiv die ingaat op een aantal misvattingen betreffende de overdracht van het hiv-virus, ca.1990.



het bestaan van de aidsgevallen in de Verenigde Staten, 'maar we konden gewoon geen verband leggen tussen een ziekte onder blanke, homoseksuele mannen in San Francisco en wat wij onder ogen kregen', aldus David Serwadda van het Uganda Cancer Institute.

De epidemie verplaatste zich in zuidelijke richting en tegen het eind van het decennium dreigden Malawi, Zambia, Zimbabwe en Botswana Oost-Afrika in te halen als centrum van de epidemie. In 2001 kwam president Festus Mogae van Botswana met dezelfde wanhopige bood-

schap als zijn collega uit Kenia twee jaar eerder: 'We worden met uitsterven bedreigd,' zei hij. 'Mensen sterven in angst-aanjagend hoge aantallen. Het is een crisis van de eerste orde.'

De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) reageerde aanvankelijk langzaam, net zoals later bij de ebolacrisis van 2014-2016. In 1985 riep de directeur-generaal van de WHO, Halfdan Mahler, de Afrikaanse landen op de ziekte geen prioriteit te maken. 'Aids verspreidt zich niet als een bosbrand door Afrika,' aldus Mahler. 'Malaria en andere tropische ziekten doden dagelijks

miljoenen kinderen.' Maar het jaar erop bood Mahler zijn excuses aan en zette een wereldwijd actieplan in gang. 'Het is angst-aanjagend,' zei hij. 'We staan naakt tegenover een zeer ernstige pandemie, even dodelijk als een pandemie maar kan zijn.'

De Afrikaanse landen zelf reageerden wisselend. Sommige wilden niet erkennen dat er sprake was van een epidemie, uit angst dat er paniek zou uitbreken of dat de toeristen zouden wegblijven. In Congo was het onderwerp aanvankelijk taboe in de media en in Zimbabwe kregen artsen de opdracht aids niet te melden als doodsoorzaak, hoewel Zimbabwe wel het eerste land was dat bloedscreening invoerde. Voorlichters stuitten op verzet toen ze veilige seks wilden promoten. Sommige religieuze leiders weigerden bijvoorbeeld hun goedkeuring te geven aan het gebruik van condooms.

Medicatie voor hiv en aids

In 1985 organiseerden de Amerikaanse regering en de WHO de eerste internationale aidsconferentie, en in 1988 werd 1 december uitgeroepen tot Wereldaidsdag. In de jaren negentig werd enorme vooruitgang geboekt in de behandeling van hiv/aids. In 1996 kwam een uiterst effectieve combinatietherapie beschikbaar in rijke landen, de *highly active anti-retroviral therapy* (HAART of hoogactieve antiretrovirale therapie). In de vier jaar daarna daalden de sterftcijfers met 84 procent. Wetenschappers voorspelden dat hiv/aids snel een soort chronische, beheersbare ziekte zou worden, zoals diabetes.

De meeste mensen met hiv woonden echter in Afrika, waar men de geneesmiddelen niet kon betalen, hoewel ze controversieel genoeg vaak wel waren getest op inwoners van Afrikaanse landen. In 1999 stemden

de farmaceutische bedrijven er na een lange campagne mee in dat armere landen de geneesmiddelen zelf mochten produceren of ze tegen lagere inkooprijzen mochten importeren. Niet elk land beschikte echter over de faciliteiten om de geneesmiddelen te maken, en niet elk land kon grootschalige behandelingsprogramma's opstellen of de goedkopere geneesmiddelen betalen.

Ook het vervoer van de medicijnen naar afgelegen delen van Afrika bleek een probleem, al zei Joep Lange, voorzitter van de International Aids Society, hierover: 'Als we elke uithoek van Afrika kunnen voorzien van koude Coca-Cola en koud bier, moet het niet onmogelijk zijn dit ook te doen met geneesmiddelen.'

In 2012 vaardigde de WHO-richtlijnen uit over het voorschrijven van preventieve medicatie, pre-expositie profylaxe (PrEP), aan gezonde mensen met een verhoogd risico op hiv. Deze medicatie is uiterst effectief als ze regelmatig wordt ingenomen, maar in Europa en Noord-Amerika is het gebruik ervan controversieel. Zo wordt in Engeland gediscussieerd over de vraag of de NHS, de nationale zorgverzekering, die toch al een structureel geldtekort heeft, de behandeling moet vergoeden. Tegenstanders stellen dat mensen met een verhoogd risico hun verantwoordelijkheid moeten nemen en hun gedrag moeten veranderen.

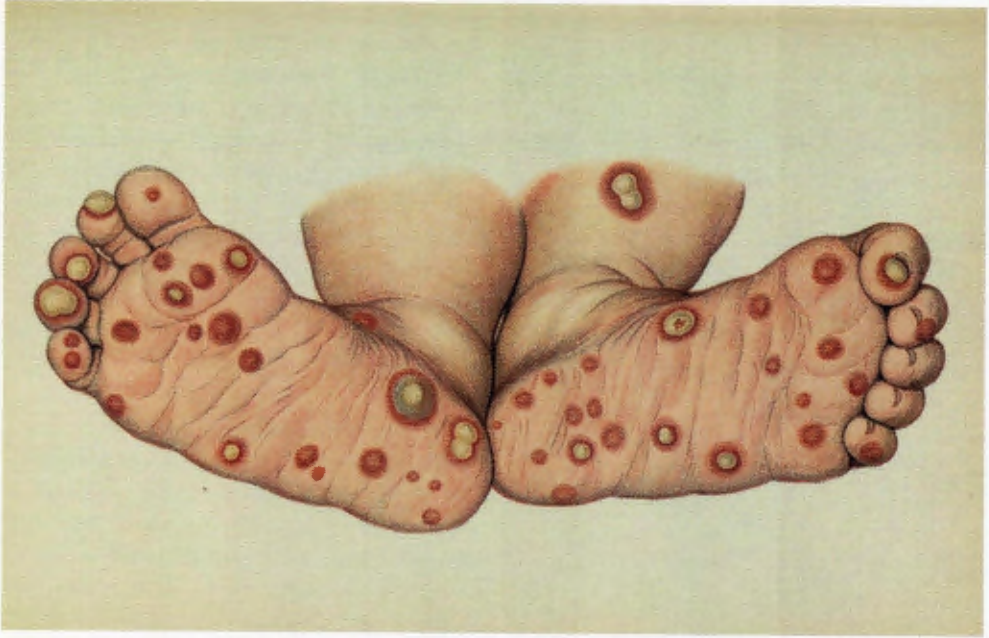
In 2017 meldden wetenschappers dat een kind dat was geboren met hiv na een korte behandelingskuur zonder verdere medicatie 9 jaar lang gezond was gebleven. In dat jaar waren inmiddels 40 miljoen mensen hiv-positief, van wie 2,1 miljoen kinderen. De meesten van die kinderen leven in sub-Saharaans Afrika en werden besmet door hun moeders tijdens de zwangerschap of bevalling of via de borstvoeding.



Syfilis



| | |
|---------------------------|---|
| Verwekker | Bacterie <i>Treponema pallidum</i> . |
| Overdracht | Van mens op mens via seksueel contact. |
| Symptomen | Een zweertje, gevolgd door huiduitslag en ontstekingen van de slijmvliezen en lymfeknopen. Bij enkele gevallen progressie naar tertiaire syfilis, die de beenderen, weefsels, het centrale zenuwstelsel, het hart- en vaatstelsel en de hersenen aantast. |
| Prevalentie | Wereldwijd. Was bijna uitgeroeid in de VS, maar is nu weer in opkomst. |
| Preventie | Veilige seks. |
| Behandeling | Antibiotica. |
| Wereldwijde aanpak | Voorlichting, regelmatige screening van risicogroepen en snelle behandeling. |



*Illustratie van aangeboren syfilis die de
voeten van een baby aantast, 1898.*

Syfilis had eind vijftiende eeuw nog maar net toegeslagen in Europa of de beschuldigende vinger werd al geheven. De Fransen spraken van de 'Napolitaanse of Spaanse ziekte', de Engelsen, Italianen en Duitsers van de 'Franse ziekte', de Russen van de 'Poolse ziekte' en de Polen en Perzen van de 'Turkse ziekte'. De Turken stegen boven alle nationaliteiten uit en noemden het de 'christenenziekte'.

Terwijl de infectie zich in hoog tempo over de wereld verspreidde, legden de Tahitianen de schuld bij de Britten en hielden de Indiërs, Portugezen en Japanners de Chinezen verantwoordelijk.

Onbekende oorsprong

Deskundigen debatteren al lang over de vraag waar syfilis vandaan komt. Veel mensen dachten dat de ziekte uit de Nieuwe Wereld kwam, omdat er voor de komst al

daar van Columbus in 1492 weinig over te vinden is. Er werd gedacht dat zijn mannen de ziekte mee terug hadden genomen naar Europa. In 2000 bleken de veertiende-eeuwse botresten van monniken die waren begraven bij een abdij in Hull tekenen te vertonen van de ziekte. Omdat er zoveel skeletten waren aangetast, concludeerde men dat de ziekte wijdverspreid moet zijn geweest in Engeland, al staat dit nog niet met zekerheid vast.

Sommige oude beelden uit Noord- en Zuid-Amerika stellen mogelijk syfilis-slachtoffers voor en sommige precolumbiense menselijke resten hebben botletsels die op de ziekte zouden kunnen wijzen. De Spaanse veroveraars beweerden dat de oorspronkelijke inwoners een bij hen voorkomende ziekte beschreven die op syfilis leek, waar de lokale bevolking enigszins immuun voor leek te zijn.



Boven: beelāje van de Bijbelse figuur Job, met syfiliszweren.

Vroegste geschreven verslagen

Syfilis, in het Nederlands de 'Spaanse pokken' genaamd, heeft zijn naam te danken aan een zestiende-eeuws gedicht van een Italiaanse arts. Girolamo Fracastoro vertelt het verhaal over een herdersjongen, Syphilus, die de Griekse god Apollo beleedigde en werd gestraft met een afschuwelijke ziekte. 'Eerst werd hij bedekt met afschuwelijke wratten. Voelde vreemde pijnen en kon daarna de slaap niet vatten!'

De eerste meldingen van syfilis stammen uit 1495, toen de Fransen het koninkrijk Napels binnenvielen. Het leger van 50.000 man, vooral huurlingen uit heel Europa, werd plotseling getroffen door een tot dan toe onbekende en akelige ziekte. Het was een acute aandoening die snel toesloeg en haar slachtoffers meteen velde, in tegenstelling tot de zich langzaam ontwikkelende infectie van tegenwoordig.



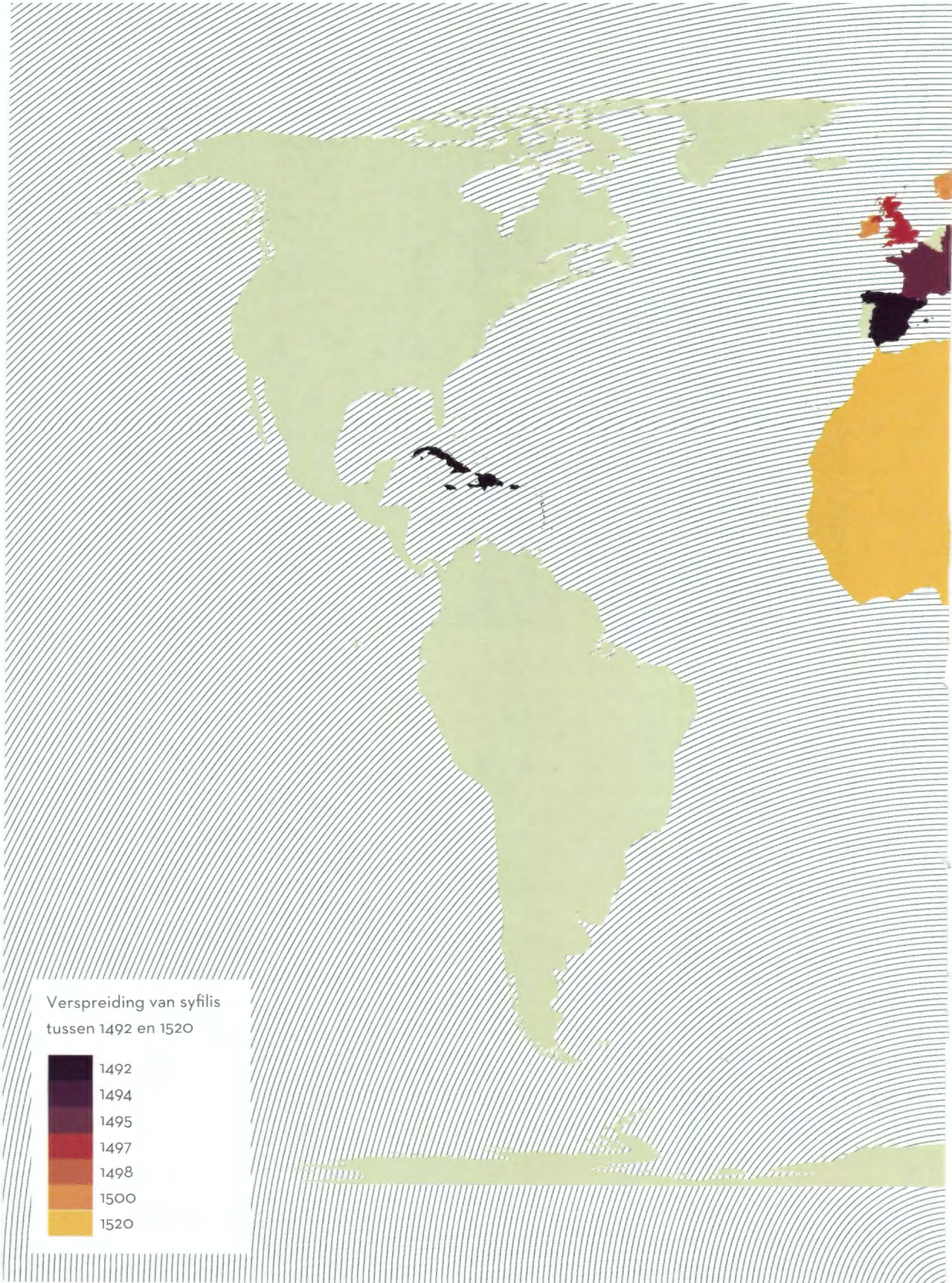
Toen de Napolitanen in de tegenaanval gingen, waren veel van de binnenvallende troepen te ziek om te vechten en werden gedwongen zich terug te trekken. De huurlingen keerden terug naar hun eigen land en namen de nieuwe ziekte met zich mee. 'Op hun zedeloze tocht door Italië namen de Fransen achteloos Genua, Napels en syfilis in,' grapte de Franse schrijver Voltaire. 'Daarna werden ze het land uit gegooid en werden Napels en Genua van ze afgepakt. Maar ze raakten niet alles kwijt – syfilis mocht met ze mee.'

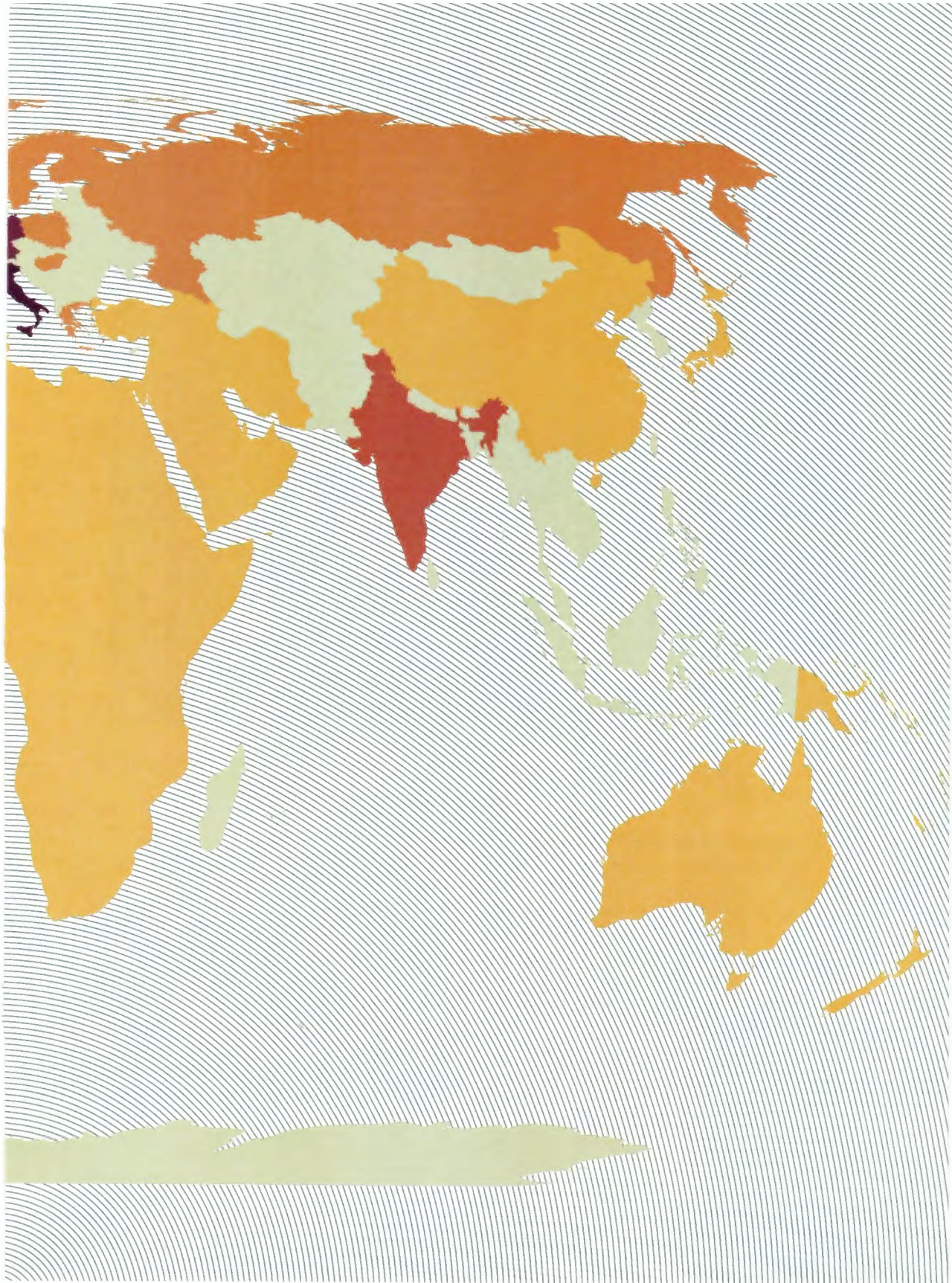
Voor het jaar om was, had de epidemie zich verspreid door Frankrijk, Zwitserland en Duitsland. De keizer van het Heilige Romeinse Rijk noemde het een 'straf van God', een beschuldiging die syfilis nog eeuwenlang zou achtervolgen. De ziekte ging ondertussen in snel tempo verder, eerst naar

Boven: Syphilis door Richard Tennant Cooper, 1912.

Engeland en Schotland, toen naar Scandinavië, Hongarije, Griekenland, Polen en Rusland. In 1520 hadden ontdekkingsreizigers haar wereldwijd verspreid: India, Afrika, het Midden-Oosten, China, Japan en Oceanië.

Dat syfilis zo snel iemand kon doden, zich zo gemakkelijk kon verspreiden en zo'n hoog sterftecijfer had, kwam waarschijnlijk doordat de stam virulenter was. De Nederlandse humanist Erasmus noemde het de meest verwoestende van alle ziekten en vroeg zich af: 'Welke besmetting dringt zo het hele lichaam binnen, biedt zoveel weer-







stand aan de geneeskunst en foltert de patiënt zo wreed?’

‘Een ziekte van losbandige lieden’

Syfilis verspreidt zich voornamelijk door seksueel contact als de bacterie *Treponema pallidum* tijdens het geslachtsverkeer binnendringt in kapotte huid of slijmvliezen. De aandoening die bekendstaat als aangeboren syfilis wordt aangetroffen bij zuigelingen die in de baarmoeder zijn besmet door hun moeder. In tegenstelling tot veel andere besmettelijke ziekten, waarbij de overdracht artsen eeuwenlang voor een raadsel stelde, had men bij syfilis vrij snel in de gaten hoe de ziekte werd overgedra-

Boven: The Tavern Scene door William Hogarth, uit de reeks 'A Rake's Progress'. De zwarte vlekken op de vrouwen wijzen erop dat ze aan syfilis lijden.

gen. Er iets tegen doen, was een ander verhaal.

De leiders van de landen in het vijftiende-eeuwse Europa probeerden uit alle macht iets te doen aan de vermeende bandeloosheid, en prostitutie in het bijzonder. In 1546 probeerde koning Hendrik VIII de bordelen van Southwark op de zuidelijke oever van de Theems te sluiten. Wrang genoeg werd later gedacht dat de etterende beenzweren en toenemende mentale instabiliteit van de koning het gevolg waren van tertiaire syfilis, maar

inmiddels weten we dat dat niet waar is. Tegen de achttiende eeuw werd steeds vaker melding gemaakt van het gebruik van een 'condoom' als bescherming.

Van het begin van de zestiende tot aan het begin van de twintigste eeuw was kwik het belangrijkste behandelmiddel tegen syfilis, soms in vloeibare vorm als drank, maar meestal als zalf aangebracht op de zweren. De patiënten werden soms ook ingewreven met de zalf en dan naast een heet vuur gezet om de ziekte uit te zweten. Deze methode werd meerdere keren op een dag herhaald gedurende een maand of langer. Artsen gebruikten ook hars van *guaiacum* of pokhout, een tropische plant. De hars had geen effect, maar kwik hielp wel enigszins tegen de huidklachten. Helaas konden de bijwerkingen afschuwelijk zijn en soms stierven de patiënten aan kwikvergiftiging. De behandeling kon soms jaren duren.

De gravurereeks 'A Harlot's Progress' van William Hogarth, voltooid in 1732, beschrijft de val van een domineesdochter die naar Londen komt en daar in de prostitutie terecht komt. In het laatste tafereel ligt Moll op sterven, als gevolg van syfilis of de behandeling. Haar tanden liggen op een stukje papier nadat ze zijn uitgevallen door het kwik.

De meningen waren verdeeld over de vraag of syfilis een straf van God was. Sommige mensen vonden dat de lijdens zwaar moesten worden gestraft en zelfs geen medische behandeling mochten krijgen, maar niet iedereen was het daarmee eens. De zeventiende-eeuwse Engelse arts Thomas Sydenham stelde dat artsen zich niet moesten bemoeien met het gedrag van hun patiënten, maar gewoon iedereen moesten behandelen. In het Engeland van de negentiende eeuw wilden de meeste ziekenhuizen echter geen syfilisgevallen opnemen. In plaats daarvan moesten ze naar de ziekenza-

len van het werkhuis, waar ze afgezonderd werden in 'vuile' of 'gesloten' afdelingen. In 1747 werd bij Hyde Park Corner het Lock Hospital geopend, waar syfilis en gonorrhoe werden behandeld, het eerste gespecialiseerde vrijwillige ziekenhuis in Londen en het eerste van een reeks in het Britse Rijk. Tegen het midden van de negentiende eeuw hadden de meeste grotere legerbases in India een Lockziekenhuis.

Tussen 1860 en 1870 voerde Groot-Brittannië de Contagious Diseases Acts in, die het mogelijk maakten dat een vrouw die door de politie werd geïdentificeerd als een 'gewone prostituee' regelmatig inwendig onderzocht werd. Als bleek dat ze syfilis of gonorrhoe had, werd ze tot maximaal negen maanden opgesloten in een Lock Hospital. In sommige legersteden kon iedere willekeurige vrouw worden onderzocht. Mannen werden niet aan een onderzoek onderworpen omdat de autoriteiten meenden dat ze dat niet zouden accepteren. De wetten waren vanaf de invoering al controversieel en werden in 1886 ingetrokken.

Schommelingen in recente jaren

Aan het begin van de achttiende eeuw, maar misschien ook al eerder, was syfilis van de virulente, epidemische ziekte die in Napels had huisgehouden onder het Franse leger veranderd in de aandoening zoals we die nu kennen, hoewel sommige gevallen die werden genoteerd als syfilis in werkelijkheid andere, mildere seksueel overdraagbare aandoeningen waren. Pas in de negentiende eeuw kwam definitief vast te staan dat syfilis en gonorrhoe twee afzonderlijke ziekten waren en niet verschillende vormen van dezelfde ziekte.

Van halverwege de negentiende tot halverwege de twintigste eeuw nam de incidentie af in geïndustrialiseerde landen, behalve



Boven: reclame voor het sanatorium van dr. Abreu voor syfilislidjers in Barcelona, ca. 1900.

Rechtsboven: Russische poster, ca. 1920. Bovenin staat afgebeeld dat syfilis in de beginstadia eenvoudig kan worden behandeld; onder staan de gevolgen van onbehandelde syfilis.

Blz. 215: Turkse poster met de symptomen, overdracht en gevolgen van syfilis.



in oorlogstijd. Tijdens de twee wereldoorlogen en de Koreaanse en Vietnamese Oorlog steeg het aantal gevallen van syfilis en andere seksueel overdraagbare aandoeningen (soa's) snel. Tijdens de Eerste Wereldoorlog waren soa's in het Amerikaanse leger de op één na meest voorkomende reden voor ziekte en absentie, alleen overtroffen door de Spaanse-griep epidemie van 1918-1919. Toen de vijandelikheden stopten, nam het aantal gevallen ook af. Na de Tweede Wereldoorlog was syfilis een van de belangrijkste drijfveren voor de ontwikkeling van het nieuwe antibioticum penicilline, met name in Europa.

In 2018 vormde syfilis nog reden tot zorg. Een jaar eerder had de US Centers for Disease Control and Prevention (CDC) gemeld dat het aantal gevallen in Amerika weer was toegenomen, terwijl de ziekte leek te zijn uitgeroeid. Het bleek dat die toename verband



hield met de gewijzigde seksuele voorlichting op scholen, waarbij de nadruk was komen te liggen op onthouding en advies over condoms onnodig werd gevonden. In 2016 was meer dan 89 procent van alle Amerikaanse gevallen met primaire (het eerste stadium) en secundaire (tweede stadium) syfilis terug te voeren op mannen, en dan vooral mannen die seks hadden met mannen.

Volgens de CDC is er ook een 'verontrustende toename' van aangeboren syfilis, hoewel de ziekte te voorkomen is door screening van zwangere vrouwen en snelle behandeling. Het aantal gevallen lag acht keer hoger onder baby's van zwarte moeders en 3,9 keer hoger onder baby's van Spaanse afkomst, vergeleken met baby's van blanke moeders. In de Verenigde Staten is er een duidelijk verband tussen ras en Spaanse afkomst en factoren die gezondheid beïnvloeden, zoals armoede, werkeloosheid en gebrek aan oplei-

ding. Mensen die de basale levensbehoeften niet kunnen betalen, hebben vaak ook geen toegang tot goede medische zorg en voorlichting, aldus de CDC.

In Engeland waren de cijfers in 2016 terug op het niveau van 1949, bijna twee keer zo hoog als in 2012. Net als in Amerika waren de meeste gevallen mannen die seks hadden met mannen.

Begin 2018 werden twee lage sociaal-economische en minderheidsgroepen in Australië getroffen. In Queensland stierf een kind aan aangeboren syfilis, het zesde kind dat overleed van de dertien die sinds 2013 waren geboren met de aandoening. Via de inheemse gemeenschappen, de Aboriginals en de Torres Strait Islanders, verspreidde syfilis zich vanuit Queensland naar het Northern Territory, Western Australia en South Australia, en tevens was er een toename van het aantal gevallen van aangeboren syfilis.

Register

Schuingedrukte paginacijfers verwijzen naar kaarten.

A

- Aaron 46
- Aedes aegypti* 158, 163, 167
- African tick bite fever 144
- aids (verworven immunodeficiëntie-syndroom) 9, 34, 122
 - Afrikaanse epidemie 201-203
 - eerste gemelde gevallen in de VS 197-199
 - gemelde aantal mensen met hiv in 2016 204-205
 - gemelde gevallen van aids in de VS tussen 1981 en 2000 198
 - medicatie voor hiv en aids 203
 - ontdekking van het virus 200-201
 - stigma rond aids 199-200
- Albert, Prins 113
- Alexander, Paul 177
- Amerikaanse Burgeroorlog 104, 111
- amoëboïde dysenterie (amoëbiasis) 105-106
- Anopheles*-muggen 124
- antibiotica 8, 59
- antibioticaresistentie tegen 9
 - shigellose 106
 - tuberculose (tb) 89
- antiretrovirale therapie 203
- antitoxinen 19
- Antoniuspest 72
- Ashe, Arthur 201
- Australische tekentfus 144
- Avicenna 38
- Aziatische griep 29
 - verspreiding van de Aziatische-griep-epidemie van 1957 30-31

B

- Banu, Rahima 77
- Beata, zuster 184, 185, 188
- Bell, Sir Robert 145
- Boerenoorlog 110
- Bonaparte, Napoleon 104, 145
- bovine tuberculose 83, 88-89
- Bretonneau, Pierre 14
- Budd, William 112
- buiktyfus 108-117, 145, 184
 - buiktyfus en paratyfus 110-112
 - cijfers voor buiktyfusuitbraken in 2010 114-115
 - het water schoonmaken 112-113
 - 'Typhoid Mary' 113-116
 - verplichte immunisatie 116-117
- builenpest 145
- Bundibugyo ebolavirus* 185
- Burdett-Coutts, William 110
- Byron, Lord 82

C

- Carroll, James 152-153
- Ceasar Augustus, keizer 110
- Chadwick, Edwin 95
- Chen, Johnny 62
- chikungunya 162, 167
- cholera 6-7, 63, 82, 92-101, 104, 112
 - besmet drinkwater 97
 - gemelde gevallen van cholera in Haïti, oktober 2010-januari 2011 100
 - gemelde sterfgevallen door cholera in Londen in 1849 96
 - kaart van werkelijke en vermoedelijke verspreidingsroutes van cholera 95
 - moderne uitbraken 101
 - op zoek naar antwoorden 95-97
 - plattegrond van de dood 7, 98-99

- verspreiding vanuit het subcontinent 94
 Claudius, keizer 176
 Columbus, Christoffel 44, 123, 208
 coronavirussen 63-68
 MERS-CoV 69
 SARS-CoV 68
Corynebacterium diphtheriae 14
 Creighton, Charles 104
 Cromwell, Oliver 104
- D**
- DDT (dichloordifenyiltrichloorethaan) 127, 147, 158
 dengue 162, 163, 167
 Dertigjarige Oorlog 145
 diabetes 203
 difterie 12-21, 59
 de wurger 15
 een toename van sterfgevallen 18-19
 iets in de lucht? 15-18
 nieuwe doorbraken 19
 roodvonk en difterie 54-58
 terugkeer van een oude ziekte 14-15
 vermoedelijke data van difterie-epidemieën door de eeuwen heen 16-17
 wereldwijde incidentie van difterie in 2016 20-21
 Doyle, Sir Arthur Conan 116
 dragers 44, 72, 116, 123, 124, 141, 153
 Drake, Francis 104
 Drinker, Phillip 177
 Dumas, Alexandre 82
 dysenterie 8, 102-107, 116, 144
 gemelde gevallen van dysenterie in Japan in 1897 107
 gesel van het slagveld 104
 verspreiding vanuit Europa 106
 ziekte van de ingewanden 105-106
 ziekte van de kwetsbaren 104-105
- E**
- ebola 9, 167, 182-193
 een onbekend virus 184-185
 eerste patiënt 189
 gemelde ebolagevallen in Zuid-Soedan 1976 186
 gemelde ebolagevallen tussen juli 2014 en maart 2016 190-191
 ontdekken hoe ebola zich verspreidt 185-188
 verspreiding van ebola over de wereld tussen juli 2014 en mei 2015 192-193
 wereldwijde paniek 188-189
 Eduard I 104
 Eduard VII 113
 Eduard de Belijder 83
 eekhoorns 141, 147
 Eerste Wereldoorlog 24-25, 47, 104, 116, 214
 Elizabeth I 73, 104
 Engelse Burgeroorlog 145
Entamoeba histolytica 105-106
 epidemieën 6-9
 aids 201-203
 polio 175-176
 epidemiologie 7-8, 97, 99
 Erasmus 209
- F**
- favus 35
 Feng Zhen Shi 38
 Finlay, Carlos 152
 Fracastoro, Girolamo 208
 Francisus, paus 166
 Frank, Anne en Margot 147
 Fousseires, Philip 105
- G**
- Gallo, Robert 200
 gehandicapten, rechten voor 178-179
 gele koorts 8, 63, 126-127, 150-159, 163, 166, 167, 184-185
 bevestigde gevallen van gele koorts tijdens de uitbraak in Angola december 2015 tot juni 2016 159
 gebieden met gevaar voor overdacht van gele koorts in 2017 156-157
 gele koorts in de eenentwintigste eeuw 158
 gelekoortsgevallen tijdens de uitbraak in Angola, december 2015 tot juni 2016 van de Afrikaanse regenwouden naar de Nieuwe Wereld 153-155

- verschillende habitats, verschillende soorten 155
- George I 83
- George IV 46
- Gerald van Wales 104
- Gethin, Jeuan 135
- gevangeniskoorts 144
- Gitchell, Albert 24
- Global Polio Eradication Initiative 179
- Go Hung 46
- gonorroe 213
- Grote Pest van Londen 1665 139-141
- Guillain-Barrésyndroom 163, 166
- H
- HAART (hoogactieve antiretrovirale therapie) 203
- Hart, Ernest 14, 18
- Heine, Jakob 176
- Hendrik V 104
- Hendrik VIII 212
- Hippocrates 14, 25, 35, 110, 123
- Hirsch, August 144
- hiv (humaan immunodeficiëntievirus) 9, 34, 89, 106, 194-205
- Afrikaanse epidemie 201-203
- eerste gemelde gevallen in VS 197-199
- gemelde aantal mensen met hiv in 2016 204-205
- gemelde gevallen van aids in de VS tussen 1981 en 2000 198
- het stigma rond aids 199-200
- medicatie voor hiv en aids 203
- ontdekking van het virus 200-201
- HMS Dido 8, 47
- Hodges, Nathaniel 139
- Hogarth, William: 'A Rake's Progress' 213
- Hudson, Rock 201
- I
- ibn Zakariya al-Razi, Mohammed 46, 58, 72
- Ierse aardappelhongersnoden 105, 144, 146
- Ierse koorts 146
- influenza 22-31
- onder de microscoop 29
- recente uitbraken 29
- Spaanse griep 1918 8, 24-25, 28-29
- verspreiding van de Aziatische-griep epidemie van 1957 30-31
- verspreiding van de Spaanse-griep epidemie 26-27
- vroege griepuitbraken 25-28
- Ingrassia, Giovanni 58
- inoculatie 74
- insecten, overdracht van ziekten
- gele koorts 150-159
- malaria 120-131
- pest 132-141
- tyfus 142-149
- zika 160-169
- International Aids Society 203
- International Health Regulations 63
- J
- Jenner, Edward 75, 83
- Jenner, William 112, 113
- Johnson, Samuel 83
- Jozef, keizer 73
- Justinianus, pest van 134-135
- K
- kaarten 6-9
- Kakobau van Fiji 47
- kampkoorts 144
- Kaposisarcoom 197, 201
- Keats, John 82
- kinkhoest 46
- Ko Hung 72
- Koch, Robert 83-88
- koepokken 75, 83
- koningszeer 83
- Krimoorlog 104
- L
- Lancet, The* 14, 49, 112-113
- Lange, Joep 203
- lassakoorts 184
- Laveran, Alphonse 123
- Lazear, Jesse W. 152-153
- Lenin, Vladimir 146
- lepra 9, 32-41
- geschatte data van lepra-epidemieën 34-35
- nieuwe lepragevallen in 2016 40-41

- strategieën om lepra uit te bannen 38-39
 terug in de tijd 35-38
 vervloekt door een ziekte 34-35
- Levy, Jay 200
- Liberace 201
- Lind, James 146
- Loeffler, Friedrich 14-15
- London Epidemiological Society 47
- longontsteking 9, 29
- MERS (Middle East respiratory syndrome) 69
- Pneumocystis jirovecii*-pneumonie (PCP) 197, 201
- SARS (*severe acute respiratory syndrome*) 9, 60-69
- longpest 135
- Louis, Grand Dauphin 73
- lucht, overdacht van ziekten via
- difterie 12-21
- influenza 22-31
- lepra 32-41
- mazelen 42-51
- pokken 70-79
- roodvonk 52-59
- SARS 60-69
- tuberculose (tb) 80-89
- luizen 144-147
- M
- Maalin, Ali Maow 77
- MacDonald, Ramsay 54-55
- Mahler, Halfdan 202
- malaria 120-131, 153, 162, 166, 189
- aantal gevallen van malaria in 2016 128-129
- aantal sterfgevallen door malaria in 2016 130-131
- de uitdaging om malaria uit te roeien 127
- eeuwenoude moordenaar 122-123
- omgeving 124-127
- wereldkaart met de verspreiding van malaria en zwartwaterkoorts, ca. 1903 124
- wetenschappelijke doorbraken 123-124
- Mallon, Mary 113-116
- Marburg 185
- March of Dimes 178
- Massine, Léonide 25
- Mather, Cotton 74
- mazelen 8, 42-51, 73
- antivaccinatiebeweging 49-51
- bescherming tegen infectie 47-49
- de ziekte introduceren bij kwetsbare groepen 44-45
- eilandbewoners 46-47
- gemelde gevallen van mazelen tijdens de uitbraak in Disneyland, 2014-2015 50
- MeV 44-46
- recente uitbraken 51
- verspreiding van mazelen op Fiji in 1875 48
- Medin, Karl Oskar 176
- mens, overdracht van ziekten
- ebola 182-193
- hiv en aids 194-205
- polio 172-181
- syfilis 206-215
- Mercury, Freddie 201
- MERS (*Middle East respiratory syndrome*) 69
- miasma 18, 95-97, 112, 155
- microbiologie 9
- microcefalie 163-166
- moderne pest 141
- moeraskoorts 122
- Mogae, Festus 202
- Moi, Arap 196
- Montagnier, Luc 200-201
- Montagu, Lady Mary Wortley 74
- muggen 123-127, 152-153, 155, 158, 163, 166-167
- Mycobacterium bovis* 83
- leprae* 34, 38
- lepromatosis* 34
- tuberculosis* 82, 83, 88
- N
- National Foundation for Infantile Paralysis 178
- New York Times* 175
- Nicolle, Charles 146
- Nightingale, Florence 104
- Noerejev, Rudolf 201
- Noordse Oorlogen 145

O

Oliveira, Mayara Santos de 162
 oorlogskoorts 144
 Ottomaanse Oorlogen 145

P

Pan-Amerikaanse Gezondheidsorganisatie 158
 pandemieën 8, 9
 cholera 94, 101
 ebola 188-189
 influenza 22-31
 pest 134-141
 shigellose 105
 Panum, Peter Ludwig 47
 paratyfus 110-112
 Parker, Janet 77
 Pasteur, Louis 123, 141
Pediculus humanus corporis 144
 Peebles, Thomas C. 47
 Peloponnesische Oorlog 145
 penicilline 59, 214
 Pepys, Samuel 141
 pest 6, 35, 46, 63, 72, 104, 123, 132-141, 145
 de Grote Pest van Londen 139-141
 de moderne pest 141
 de pest in Europa 1347-1352 136-137
 de pest van Athene 145
 de pest van Justinianus 134-135
 de Zwarte Dood 135-138
 gemelde gevallen van pest op Madagaskar 2017 140
 in het spoor van de handelsroutes 138-139
 pestsepsis 135
 Petrarca 138
 Phipps, James 75
 Piot, Peter 9, 187-188
Plasmodium falciparum 123-124
 vivax 124
 pokken 6, 8, 44, 46, 63, 70-79, 82, 145
 aantal gemelde pokkengevallen in april tijdens de uitbraak in India in 1974 76
 beschaving: een kweekvijver voor ziekten 72-73
 de eerste inoculaties 74-75
 jaren waarin pokken wereldwijd werden uitgeroeid 78-79
 meer reizen, verspreiding van ziekte 73

 uitroeiing van een ziekte 75-77
 polio 172-181
 eerdere lokale uitbraken 176
 het einde van een moordenaar? 179
 gemelde poliogegevallen in New York tijdens epidemie van 1916 174
 laatste gemelde gevallen van polioverlamming wereldwijd 180-181
 op de vlucht voor de epidemie van New York 175-176
 plotselinge toename van gevallen 176-177
 verbeteringen voor poliopatiënten 177-179
 PrEP (pre-expositie profylaxe) 203
 Procopius 134

Q

quarantaine 38, 62, 63, 139-141

R

Ramses V van Egypte 72
 Rasis zie Ibn Zakariya al-Razi, Mohammed
 ratten 134-138, 141
 Reed, Walter 152-153
Reston ebolavirus 185
Rickettsia prowazekii 144, 147
 rickettsialpox 144
 Rockefeller, John D. 59
 Rocky Mountain spotted fever 144
 rodeloop 104
 Rollier, Auguste 88
 Romeinse koorts 122
 roodvonk 15, 52-59
 gevallen van roodvonk in Europa tijdens WOII 56-57
 niet langer een bedreiging? 59
 plotseling dodelijk 58-59
 roodvonk en difterie 54-58
 Roosevelt, Franklin D. 175
 Ross, Ronald 124
 Royal Society 74
 runderpest 45
 Russische griep 28

S

Salmonella 112
 enterica 111
 typhi 116

- Salter, Ada 55
- SARS (*severe acute respiratory syndrome*) 9, 60-69
 een nieuw, en dodelijk, coronavirus 63-68
 gemelde SARS-gevallen tijdens uitbraak van 2002-2003 66-67
 internationale reactie 63
 opkomst van MERS 69
 snelle verspreiding vanuit het Oosten 62-63
 verspreiding van SARS vanuit China van januari tot april 2003 64-65
- scheurbuik 146
- Scott, Sir Walter 176
- Serwadda, David 201
- Shiga, Kiyoshi 106
- Shigella 105
 dysenterie type 1 106
 shigellose 105-106
- Snow, John 6-7, 97-101, 112
 Grote Experiment 99
- soa's (seksueel overdraagbare aandoeningen) 213-214
- Sober, George 116
- Spaans-Amerikaanse Oorlog 111, 152
- Spaanse griep 8, 214
 verspreiding van de Spaanse-griep epidemie 26-27
 wie was de eerste patiënt? 24-25
- Stephenson, William 54
- Streptococcus pyogenes* 54, 55
- Sudan ebolavirus* 185
- Sunday Times, The* 63
- Sushruta Samhita* 123
- Sydenham, Thomas 55-59, 104, 105, 213
- syfilis 6, 8-9, 116, 206-215
 aangeboren syfilis 212, 215
 'een ziekte van de losbandige lieden' 212-213
 onbekende oorsprong 208
 schommelingen in recente jaren 213-215
 verspreiding van syfilis tussen 1492 en 1520 210-211
- vroegste geschreven verslagen 208
- T
- Tai Forest ebolavirus* 185
- Tallers, James 105
- tering 83
- Thin, George 35
- Thucydides 145
- Timonius, Emanuel 74
- Treponema pallidum* 212
- tuberculose (tb) 45, 80-89, 122
 een ziekte met vele namen 82-83
 geschiedenis in beenderen 83
 incidentie van tuberculose in landen met hoge ziektelast in 2016 84-85
 ontstaan van het sanatorium 83-88
 preventieve maatregelen 88-89
 sterftecijfers door tuberculose in 2016 86-87
- Tura, Agnolo di 138
- Tweede Wereldoorlog 47, 59
- Tyfeuze koorts 110-112
- U
- Urbani, Carlo 62-63
- US Centers for Disease Control and Prevention (CDC) 63, 77, 166, 185, 197, 200, 214-215
- V
- vaccinatie 8
 buiktyfus 116-117
 difterie 19
 gele koorts 158
 mazelen 47-51
 pokken 75-77
 polio 179
 tuberculose (tb) 89
 variolavirus 72, 77
 varkensgriep 25
- Verdi, Giuseppe 82
- Verdrag van Stockholm inzake persistente organische verontreinigende stoffen 2004 127, 158
- verkoudheid 9, 68, 69
- Vibrio cholera* 94
- vlektyfus 72, 104, 105, 112, 113, 116, 127, 142-149
 de verspreiding van vlektyfus tegengaan 146-147
 een vaste gast in de Europese oorlogen en gevangenschappen 145

- gemelde gevallen van vlektyfus in Europa
 1938-1942 148-149
 Ierse koorts 146
 Nieuwe-Wereldtyfus 146
 recente uitbraken 147
 was de eerste epidemie een
 tyfusepidemie? 145
 vliegen 104, 106, 111
 vlooien 134-135, 139-141
 vogelgriep 25
 Voltaire, François 209
 vreemdelingenziekte 155
- W**
 Wakefield, Andrew 47-49
 Walpole, Horace 122
 Warren, Charles 113
 water, infecties via
 buiktyfus 108-117
 cholera 92-101
 dysenterie 102-107
 Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) 19,
 37
 aids 202, 203
 buiktyfus 117
 cholera 101
 dysenterie 104
 ebola 185, 189, 202
 gele koorts 158
 malaria 127
 mazelen 47, 49, 51
 pokken 77
 polio 179
 SARS (*severe acute respiratory syndrome*)
 62-63, 68-69
 tuberculose (tb) 89
 zika 163, 166-167
Wolbachia pipientis 167
 Wood, Anthony à 104
 World Health Assembly 179
- Y**
 Yersin, Alexandre 141
Yersinia pestis 134-135, 141
- Z**
Zaire ebolavirus 185
 ziekten 6-9
 ziekten in kaart brengen 97
 zika 160-169
 eerste gemelde gevallen van zika
 wereldwijd 164-165
 laksheid leidt tot uitbraken 166-167
 nog altijd veel te leren 167
 opkomst van een nieuwe stam 162-163
 verspreiding door Latijns-Amerika 163
 verspreiding van zikavirus tijdens de
 uitbraak van 2013-2016 168-169
 zika bereikt Brazilië 163
 zika in verband gebracht met microcefalie
 163-166
 Zwarte Dood 9, 35, 135-138

Verantwoording

7 'Een plattegrond uit een verslag door dr. John Snow', Wellcome Collection, CC BY; 13 Wikimedia Commons, URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:El_Lazarillo_de_Tormes_de_Goya.jpg; 14 Melba Photo Agency/Alamy Stock Photo; 15 'Symptomen van difterie, bij Koplik', Wellcome Collection, CC BY; 19 Mary Evans/Library of Congress; 23 'Charles Kean, ziek met griep, kleurenets', Wellcome Collection, CC BY; 24 'Tekening van de 1918-griep: Lymfe sinus' door John George Adami, Wellcome Collection, CC BY; 28 'Een tekening van een monster dat het influenzavirus moet voorstellen en dat een man slaat die in een leunstoel zit', tekening in pen en inkt door Ernest Noble, ca. 1918, Wellcome Collection, CC BY; 33 '28-jarige vrouw met lepra, uit het boek *Om spedalskhed (...) Atlas/udgivet efter foranstaltning af den Kongelige Norske Regjerings Department for det Indre. Tegningerne udførte af J.L. Losting*, schrijvers: Danielssen, D.C. (Daniel Cornelius), 1815-1894, Losting, Johan Ludvig, 1810-1876 en Boeck, W. (Wilhelm), 1808-1975', Wellcome Collection, CC BY; 34 *De leproze*, houtsnede, akg-images; 35 'Lepra van de huid: een Indiase man met rode vlekken op zijn borst. Aquarel (door Jane Jackson), 1921/1950, naar (een schilderij door) Ernest Muir, ca. 1921', Wellcome Collection, CC BY; 39 'Lepraposter, India, ca.1950' door Hind Kusht Nivaran Sangh, Wellcome Collection, CC BY; 43 VintageMedStock/Alamy Stock Photo; 44 Scott Camazine/Alamy Stock Photo; 45 Chronicle/Alamy Stock Photo; 46 CCI Archives/Science Photo Library; 47 Australian War Memorial/Wikimedia Commons, URL: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:HMS_Dido_\(1869\)_AWM_302178.jpeg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:HMS_Dido_(1869)_AWM_302178.jpeg); 49 'Vier kinderen, twee met mazelen, in hetzelfde bed: hun moeder zegt tegen de wijkverpleegkundige dat er geen besmettingsrisico is', houtgravure door Starr Wood, 1915, Wellcome Collection, CC BY; 53 VintageMedStock/Alamy Stock Photo; 54 Gado Images/Alamy Stock Photo; 55 © Florilegius/Getty Images; 58 'Een plattelandsgedonee op bezoek bij een gezin waar een van de kinderen lijdt aan roodvonk', houtgravure door Claude Alin Shepperson, Wellcome Collection, CC BY; 61 Scott Camazine/Alamy Stock Photo; 62 Phanie/Alamy Stock Photo; 68 Luis Enrique Ascui/Stringer/Getty Images; 69 Iain Masterton/Alamy Stock Photo; 71 'Edward Jenner vaccineert patiënten tegen pokken' door James Gillray, Wellcome Collection, CC BY; 73 'Pokken, illustratie met textuur, Japans manuscript, ca. 1720', Wellcome Collection, CC BY; 74 'Schepen in gebruik als isolatieziekenhuizen tegen pokken', Wellcome Collection, CC BY; 75 'Pokkenepidemie Gloucester, 1896: een zaal in een isolatieziekenhuis', foto door H.C.F., 1896, Wellcome Collection, CC BY; 77 'St Pancras Smallpox Hospital, Londen: in een tentenkamp bij Finchley', aquarel door Frank Collins, 1881, Wellcome Collection, CC BY; 81 'Een wijkverpleegster met een

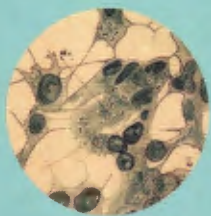
kindje, campagne tegen tuberculose en kindersterfte', kleurendruk door Jules Marie Auguste Leroux, Wellcome Collection, CC BY; 82 Hulton Archive/Stringer/Getty Images; 89 'Röntgencampagne in Liverpool tegen tuberculose', litho, ca. 1960, Wellcome Collection, CC BY; 93 'John Bull verdedigt Groot-Brittannië tegen de cholera-invasie; satire over weerstand tegen Reform Bill', kleurenlitho, ca. 1832, Wellcome Collection, CC BY; 94 'Een cholera-patiënt experimenteert met remedies', kleurenets door Robert Cruikshank, ca. 1832, Wellcome Collection, CC BY; 95 'Werkelijke en vermoedelijke routes van cholera van Hindoestan naar Europa', Wellcome Collection, CC BY; 97 'John Snow, 1856', Wellcome Collection, CC BY; 98 'Een plattegrond uit een verslag door dr. John Snow', Wellcome Collection, CC BY; 103 'Soldaat met dysenterie', Wellcome Collection, CC BY; 106 Universal History Archive/Getty Images; 109 'Man met buiktyfus', Wellcome Collection, CC BY; 110 Shutterstock; 111 'De engel des doods (een geveugelde skeletfiguur) laat dodelijke stofjes vallen in een rivier bij een stad, als symbool voor buiktyfus', aquarel, 1912, door Richard Tennant Cooper, Wellcome Collection, CC BY; 112 Science & Society Picture Library/Getty Images; 113 Mary Evans Picture Library; 117 'Antibuiktyfusvaccinatie tijdens Eerste Wereldoorlog', foto, Wellcome Collection, CC BY; 121 'Dame met malaria', afb. 7, blz. 82, Wellcome Collection, CC BY; 122 'Illustraties van parasieten die malaria veroorzaken, 1901', door Giovanni Battista Grassi, Wellcome Collection, CC BY; 124 'Wereldkaart met plekken waar malaria heerst', Wellcome Collection, CC BY; 125 'De malariamug vormt de oogkassen van een schedel, rep.', door Abram Games, Wellcome Collection, CC BY; 126 'Wereldgezondheidsorganisatie interim-comité over malaria', foto, 1947, Wellcome Collection, CC BY; 133 'Een arts met een zeventiende-eeuws pak dat de pest moet weren', aquarel, Wellcome Collection, CC BY; 134 'De dans des doods', litho naar A. Dauzats, 1831, Wellcome Collection, CC BY; 135 Wikimedia Commons, URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pieter_Bruegel_the_Elder_-_The_Triumph_of_Death_-_WGA3389.jpg; 139 'Een kar voor het transport van de doden tijdens de Grote Pest van Londen', door George Cruikshank, Wellcome Collection, CC BY; 143 'Soldaten met vlektyfus liggen op straat', litho door E. Leroux naar A. Raffet, door Denis-Auguste-Marie Raffet, Wellcome Collection, CC BY; 144 Mary Evans Picture Library; 147 'Na de overwinning op het Witte Leger dreigt nu een nieuw gevaar in de vorm van de tyfusluis, waartegen de Rode Soldaten zich verdedigen door hun lichamen en kleren goed te wassen', kleurenlitho, ca. 1921, Wellcome Collection, CC BY; 151 'Verschillende stadia van gele koorts, 1820', Wellcome Collection, CC BY; 152 'Gele koorts: deel van de lever van een patiënt die besmet is met gele koorts',

aquarel, ca. 1920, Wellcome Collection, CC BY; 153 'Een kosmologisch diagram met de tegengestelde aspecten van het leven van de kolonisten in Jamaica – lome namiddagen en de hel van gele koorts', kleurenaquatint door A.J., 1800, Wellcome Collection, CC BY; 154 Mary Evans Picture Library/Everett Collection; 155 'Een gele quarantainevlag, als teken voor gele koorts, gehees op een schip dat op enige afstand van een haven voor anker ligt', aquarel door E. Schwarz, ca. 1920/1950, Wellcome Collection, CC BY; 161 'Zikavirus, illustratie' door RCSB Protein Data Bank, Wellcome Collection, CC BY; 162 Cultura Creative (RF)/Alamy Stock Photo; 167 Konstantin Nechaev/Alamy Stock Photo; 173; 'R.W. Lovett, behandeling van kinderverlamming', Wellcome Collection, CC BY; 175 Wikimedia Commons, URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Roosevelt_in_a_wheelchair.jpg; 177 links 'Poster uitgegeven door het Britse ministerie van Volksgezondheid voor de vaccinatie tegen polio', kleurenlitho, ca. 1940, Wellcome Collection, CC BY; 177 rechts 'CDC-teken voor volksgezondheid, Wellbee', 1963, Science History Images/Alamy Stock Photo; 178 Fox Photos/Stringer/Getty Images; 179 World History Archive/Alamy Stock Photo; 183 'Dwardsdoorsnede van een ebolavirusdeeltje, illustratie', door David S. Goodsell, RCSB Protein Data Bank, Wellcome Collection, CC BY; 184 Cultura RM/Alamy Stock Photo; 185 'Het ebolavirus', door Odra Noel, Wellcome Collection, CC BY-NC; 188 Centers for Disease Control and Prevention; 195 'Hiv: rijping en vrijkomen, hiv-levenscyclus', illustratie door David S. Goodsell, The Scripps Research Institute, Wellcome Collection, CC BY; 196 Scott Camazine/Alamy Stock Photo; 197 Jeffrey Markowitz/Getty Images; 199 'Het probleem om hiv-positieve mensen te herkennen', poster door UNICEF Oeganda, Oegandees ministerie van Onderwijs en Oegandees ministerie van Volksgezondheid, Wellcome Collection, CC BY-NC; 200 'Hiv-/aidsprogramma van het Amerikaanse Rode Kruis', Amerikaans Rode Kruis, Wellcome Collection, CC BY-NC; 201 'Waarschuwing over het gevaar van hiv en heteroseksuelen', kleurenlitho door Positiv & Hetero, Wellcome Collection, CC BY-NC; 202 'Manieren waarop je je tegen hiv kunt beschermen als je werkt of leeft met mensen met hiv of ze verzorgt', exemplaar van een reeks folders over aids en hiv, kleurenlitho, ca.1990-1999, Wellcome Collection, CC BY-NC; 207 'Tab 59, erfelijke syfilis, babyvoetjes', uit *Atlas of Syphilis and the Venereal Diseases* door prof. dr. Franz Mracek, Wellcome Collection, CC BY; 208 'Voorkant van beeld van Job, met syfiliszweren', Wellcome Collection, CC BY; 209 'Syfilis', gouache door Richard Tennant Cooper, 1912, Wellcome Collection, CC BY; 212 Wikimedia Commons, URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:William_Hogarth_027.jpg; 214 links 'Een vrouw die symbool staat voor syfilis; reclame voor dr. Abreu's sanatorium voor syfilislijders in Barcelona', kleurenlitho door R. Casas, Wellcome Collection, CC BY; 214 rechts 'Syfilis: de voordelen van de medische behandeling, in contrast', Wellcome Collection, CC BY; 215 'Syfilis: de symptomen, overdracht en gevolgen in Turkije', kleurenlitho door Refet Basoğu, Siĥhat ve "İçtimai Muavenet Vekâleti, Wellcome Collection, CC BY.

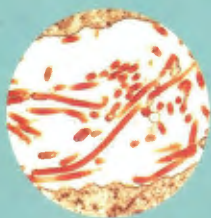
Hoewel alle mogelijke inspanningen zijn verricht om de bijdragen te verantwoorden, wil de uitgever zich verontschuldigen voor eventuele omissies of fouten, en is graag bereid tot het maken van passende correcties in toekomstige edities van dit boek.

Bronnen voor kaarten

Alle kaarten zijn gemaakt door Lovell Johns Ltd. De gegevens zijn afkomstig uit de volgende bronnen: 16–17 *The Strangling Angel: Diphtheria in Hamilton*, red. D. Ann Herring, Department of Anthropology, McMaster University, Ontario, Canada; 20–21 Gegevens van de Wereldgezondheidsorganisatie, http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/data/en/; 26–27, 30–31 Gegevens van de Wereldgezondheidsorganisatie, <http://www.who.int/influenza/en/>, *Textbook of Influenza*, red. K.G. Nicholson, A.J. Hay, R.B. Webster, Blackwell Science, *World Atlas of Epidemic Diseases*, A. Cliff, P. Haggett, M. Smallman-Raynor, Taylor & Francis Group; 36–37 'Leprosy: Infectious Disease' door Susannah C.J. Kearns en June E. Nash, Britannica.com; 40–41 Gegevens van de Wereldgezondheidsorganisatie, <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/258841/WER9235.pdf>; 48 *World Atlas of Epidemic Diseases*, A. Cliff, P. Haggett, M. Smallman-Raynor, Taylor & Francis Group; 50 Centers for Disease Control data, Statista; 56–57 Gegevens van de Wereldgezondheidsorganisatie, <http://apps.who.int/iris/handle/10665/237884>; 64–65, 66–67 World Health Organization data, http://www.who.int/csr/sars/country/2003_08_15/en/; 76 World Health Organization data, <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/219809/WER4915.PDF>; 78–79 *Smallpox and its Eradication*, F. Fenner, D.A. Henderson, I. Arita, Z. Jezek, I.D. Ladnyi, Wereldgezondheidsorganisatie, 1998; 84–85, 86–87 Gegevens van de Wereldgezondheidsorganisatie, Statista; 96 *On the Mode of Communication of Cholera*, John Snow, M.D., Wellcome Library; 100 Gegevens van de Wereldgezondheidsorganisatie, Statista, Centers for Disease Control; 107 Verslag over dysenterie in Japan 1897 uit de archieven van het Amerikaanse consulaat; 114–155 'Typhoid fever and paratyphoid fever: Systematic review to estimate global morbidity and mortality for 2010', Geoffrey C. Buckle, Christa L. Fischer Walker, and Robert E. Black, © 2012 in het *Journal of Global Health*; 128–129, 130–131 Gegevens van de Wereldgezondheidsorganisatie, Statista; 136–137 'Black Death', Encyclopedia Britannica, *World Atlas of Epidemic Diseases*, A. Cliff, P. Haggett, M. Smallman-Raynor, Taylor & Francis Group; 140 Gegevens van de Wereldgezondheidsorganisatie, <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259556/Ex-PlagueMadagascar04122017.pdf>; 148–149 Gegevens van de Wereldgezondheidsorganisatie, <http://apps.who.int/iris/handle/10665/237185>; 156–157 Centers for Disease Control data, Statista; 159 Gegevens van de Wereldgezondheidsorganisatie, http://www.afro.who.int/sites/default/files/2017-06/angola_yf_sitrep_6june_2016.pdf; 164–165, 168–169 Gegevens van de Wereldgezondheidsorganisatie, <http://www.who.int/emergencies/zika-virus/situation-report/6-october-2016/en/>; 174 Statistics from the Official Reports of the Bureaus of the Department of Health of New York City, 1917; 180–181 Gegevens van de Wereldgezondheidsorganisatie, Global Polio Eradication Initiative, 2017; 186, 190–191, 192–193 Gegevens van de Wereldgezondheidsorganisatie, Statista; 198 Centers for Disease Control data, <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5021a2.htm>; 204–205 UNAIDS data, Statista; 210–211 'Syphilis – its early history and treatment until Penicillin and the debate on its origins', John Frith, *Journal of Military and Veteran's Health*, Volume 20, no. 4, November 2012.

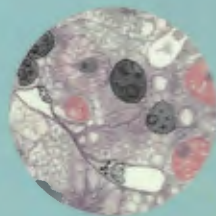


Dit boek biedt een overzicht van de verspreiding van epidemieën in de loop van de geschiedenis - van de pest die in de veertiende eeuw verwoestend huishield in Europa en de dodelijke cholera-uitbraken in de negentiende eeuw tot aan de aidsepidemie van de jaren tachtig, het ebolavirus dat vanuit Afrika om zich heen greep en de rampzalige verspreiding van zika in Brazilië.



Met behulp van geschiedkundige illustraties en een combinatie van historische kaarten en nieuwe kaarten met actuele gegevens geeft de *Atlas van ziekten en epidemieën* inzicht in het verloop van de meest virulente en dodelijke pandemieën uit de geschiedenis. Ontdek hoe ziekten de loop der tijd hebben beïnvloed, hebben geleid tot nieuwe medische ontdekkingen en lees hoe kaarten en plattegronden een doorslaggevende rol hebben gespeeld bij het voorkomen en genezen van ziekten.

SANDRA HEMPEL is een gerespecteerd medisch journalist die artikelen heeft geschreven voor verschillende kranten en tijdschriften, waaronder *The Times*, *The Guardian* en *The Lancet*. Eerder verschenen van haar: *The Medical Detective: John Snow, Cholera and the Mystery of the Broad Street Pump*, dat door de British Medical Association werd uitgeroepen tot beste populairwetenschappelijke boek van het jaar, en *The Inheritor's Powder: A Cautionary Tale of Poison, Betrayal and Greed*, dat op BBC Radio 4 als serie werd uitgebracht als *Book of the Week*.



ISBN 978-94-6359-365-6



9 789463 593656

WWW.LIBRERO.NL