



Vaccinatie

Het vaccineren tegen infectieziekten is een van de succesverhalen van de moderne geneeskunde. De Britse arts Edward Jenner publiceerde in 1796 zijn bevinding dat je mensen kunt beschermen tegen de levensgevaarlijke pokken door ze in te enten met het koepokkenvirus. Een besmettelijke virusziekte in runderen die bij mensen normaal gesproken goedaardig verloopt en het immuunsysteem zodanig oppept dat het ook bescherming biedt tegen het verwante pokkenvirus. We hebben er de naam vaccinatie – ‘van de koe’ – aan over gehouden. Het principe blijkt te werken voor een heel scala aan infectieziekten, waardoor miljoenen levens zijn gered. Volgens de website Science Heroes kan alleen Jenner al 530 miljoen geredde mensenlevens op zijn conto schrijven.

Ondanks de succesverhalen is voor sommige mensen vaccineren nog steeds niet iets vanzelfsprekends. Dat blijkt ook uit de maatschappelijke discussie die opgelaaide rond de recente vaccinatiecampagne tegen meningokokken. Op verzoek en met financiële steun van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu maakte *Bionieuws* dit themanummer over vaccineren, met de nadrukkelijke voorwaarde van redactioneel onafhankelijke invulling van het thema. Een flinke injectie feiten en achtergronden rond verleden, heden en toekomst van het vaccineren.

MICROBIOLOOG ARIE VAN DER ENDE BLIJFT ZICH VERBAZEN OVER MENINGOKOKKEN

‘Je weet nooit of een trend doorzet’

■ INTERVIEW

Door Gert van Maanen

De nieuwe vaccinatiecampagne tegen bacteriële hersenvliesontsteking is tijdig opgestart, meent meningokokkenexpert Arie van der Ende. ‘Zo’n campagne rol je niet even uit, daar komt heel veel bij kijken.’

‘Het is een supervaccin, heel effectief, maar geen wondermiddel. Door nu jongeren vanaf 14 jaar te vaccineren, brengen we het reservoir aan meningokokken naar beneden. Dat betekent niet dat het aantal ziektegevallen meteen snel omlaag gaat. Vaccineren is vooral een investering in de toekomst’, zegt moleculair microbioloog Arie van der Ende (1953), hoofd van het Nederlands Referentielaboratorium voor Bacteriële Meningitis van het Academisch Medisch Centrum in Amsterdam. Zijn lab houdt in de gaten welke varianten van meningokokken er in Nederland circuleren. Zo zagen zij de tot voor kort hier zeldzame W-variant van de meningokok opkomen, waaraan sinds 2015 inmiddels zeker 35 Nederlandse inwoners zijn overleden. Dit leidde in september 2017 tot het besluit de vaccinatiecampagne op te starten, die momenteel door het RIVM wordt uitgerold.

‘Er zijn nu mensen die wijzen naar Engeland en roepen dat het besluit eerder had moeten vallen. Maar Engeland was zeker niet sneller. De opmars van de W-variant begon daar al in 2011, bij ons pas vanaf 2015. Hier was ook in 2016 sprake van een stijging, maar je weet nooit of zo’n trend doorzet. In Duitsland gebeurde dat niet, terwijl hier de W-variant in 2017 zijn opmars wel voortzette. Ik zat in de expertcommissie die adviseerde te gaan vaccineren. Dat zet een hele molen in werking. Zo’n campagne rol je niet even uit, daar komt heel veel bij kijken’, meent Van der Ende, die al 25 jaar werkt aan meningokokken. In het opgestarte Nederlandse Rijksvaccinatieprogramma krijgen peuters vanaf 14 maanden nu sinds juli het nieuwe ACWY-vaccin dat ook bescherming biedt tegen de W-variant meningokokken. Ook krijgen jongeren die net 14 jaar zijn of nog dit jaar worden nu een uitnodiging tot vaccinatie en in 2019 ontvangen alle jongeren tussen de 14 en 18 jaar een oproep.

‘Er is simpelweg niet voldoende vaccin beschikbaar om heel Nederland in één keer te vaccine-



Microbioloog Arie van der Ende toont een meningokokkenkweek in zijn referentielab: ‘Ze doen meestal niks, maar kunnen in de bloedbaan echt een ravage aanrichten’.

ren en ook uit oogpunt van kostenefficiëntie is dat niet verstandig’, weet Van der Ende. ‘Je gaat een kankerpatiënt met een onbekend type tumor ook niet met alle kankermedicijnen behandelen. En we vaccineren ook niet lukraak tegen alle infectieziekten waarvoor een vaccin bestaat. Zo werkt onze gezondheidszorg niet.’ De specifieke aandacht voor de leeftijdsgroep van 14 tot 18 jaar komt doordat zij een duidelijke risicogroep vormt. ‘Besmetting met meningokokken komt het meest voor bij pubers, zij vormen het belangrijkste reservoir. Belangrijke risicofactoren voor besmetting met meningokokken zijn roken, cafébezoek, drinken en kussen. Allemaal dingen waarmee tieners graag

experimenteren. Het vaccineren van die groep levert een relatief grote terugdringing van het reservoir op en daarmee een grote bijdrage aan de bescherming van de samenleving als geheel.’ Een bijkomend voordeel is dat de vaccinatie als ‘booster’ werkt op de vaccinatie die de tieners als het goed is als peuter hebben gekregen tegen de C-variant; hun afweer versterkt. ‘Van de bevolking draagt 10 tot 20 procent de bacteriën ongemerkt bij zich in keel- en neusholte, maar bij pubers loopt dat op tot boven de 30 procent’, vertelt Van der Ende. ‘Die bacteriën doen meestal niks – ze leven op slijm en planten zich voort, maar je wordt er niet ziek van. Als je afweer verzwakt slaan ze toe en als ze in de

bloedbaan terechtkomen kunnen ze echt een ravage aanrichten, vooral door bloedvergiftiging en hersenvliesontsteking. Op cellulair niveau zorgen de endotoxines van meningokokken voor een enorme storm die alles in de war stuurt’, aldus Van der Ende. ‘Dat verklaart waarom er blijvende hersenschade kan optreden, soms amputaties nodig zijn en mensen er zelfs aan kunnen overlijden.’

Opmerkelijk aan het nieuwe W-type meningokok is dat de symptomen atypisch zijn: niet zo zeer barstende hoofdpijn en paarsrode vlekken op de huid, maar vooral buikklasten en diarree. ‘Regelmatig zien de mensen het in eerste instantie aan voor een buikgriep en als de klachten in ernst toenemen is het soms al te laat. Een bacteriekweek kost minstens een dag, dus komt de dood soms al heel snel na de diagnose. Dat maakt het voor familie en vrienden extra traumatisch’, denkt Van der Ende. Dat een infectie-

Dat een infectieziekte in een paar dagen een leven kan verwoesten, zijn Nederlanders niet meer gewend

ziekte in een paar dagen een leven kan verwoesten, zijn Nederlanders niet meer gewend. Het referentielab sequent tegenwoordig het complete genoom van ingestuurde bacteriekweeken en heeft daardoor de relatie met de uitbraak van meningokokken in Engeland compleet in kaart weten te brengen (*The Lancet Public Health*, oktober 2017). De sterk besmettelijke nieuwe W-variant is in beide landen steeds van het klonale complextype cc11. Van der Ende: ‘We kunnen daarvan het spoor terugvolgen en weten nu dat deze oorspronkelijk afkomstig is uit Brazilië. Via Chili heeft het in 2009 Engeland bereikt en sinds 2013 ook Nederland. Dat geldt vooralsnog niet voor de rest van Europa, dus blijktbaar zijn onze contacten met de Britten relatief gering.’ Opmerkelijk genoeg is rond de eeuwwisseling een opleving van een C-variant ook vanuit Engeland naar Nederland overgewaaid. Die kregen beide landen toen met vaccinaties weer onder de knie.

Van der Ende heeft hoop dat ook de huidige meningokokkenvariant met vaccinatie beteugeld kan worden. ‘Er is veel media-aandacht en belangstelling, dat is goed voor de opkomst.’ Zelf is hij gefascineerd geraakt door meningokokken. ‘We gebruiken ze ook als modelsoort voor rna-expressie, omdat ze daarin een ongekennde variatie vertonen. Ze hebben een ongekennd aanpassingsvermogen en blijven me verbazen.’



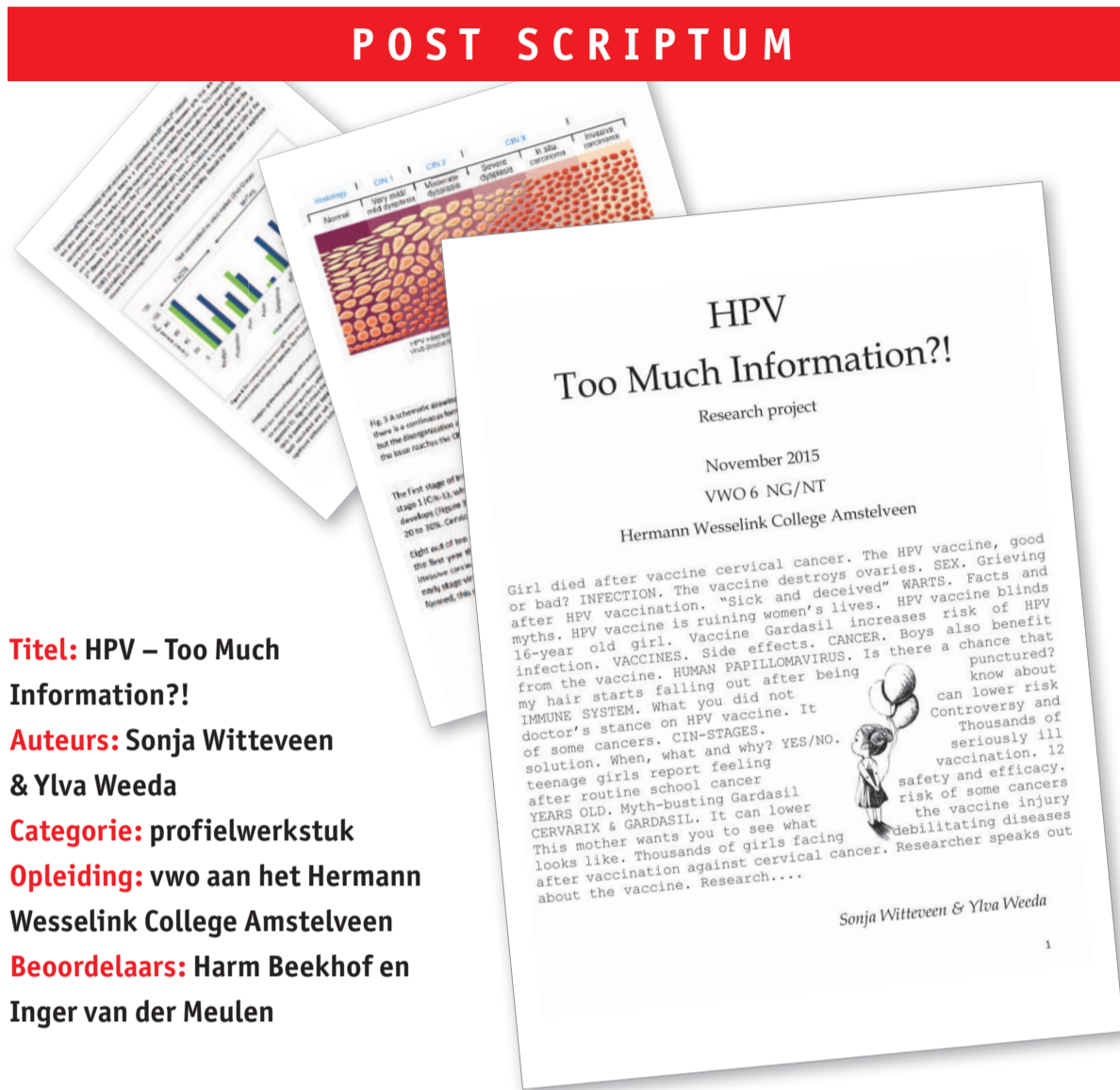
Horrorverhalen rond HPV-vaccinaties

De rubriek **Post Scriptum** belicht een scriptie, profielwerkstuk of thesis.

Door Steijn van Schie

'Kanker krijg je ervan. Of een kale kop. En je kan je vruchtbaarheid ook verliezen. Sterker nog, met een beetje pech ga je er gewoon hartstikke dood aan. Dat is wat meisjes staat te wachten wanneer ze zich laten vaccineren tegen het humaan papillomavirus, het onder andere seksueel overdraagbare virus dat genitale wratten en op termijn baarmoederhalskanker kan veroorzaken. Je snapt natuurlijk dat dit klinkklare onzin is. Toch gelooft ongeveer de helft van de meisjes uit de eerste en tweede klas van de middelbare school in deze vaccinatiemythes.' Dat vertelt voormalig vwo-scholiër Sonja Witteveen op basis van een zelf uitgevoerde steekproef op het Hermann Wesselink College in Amstelveen, waar ze samen met klasgenootje Ylva Weeda een profielwerkstuk over schreef.

'Schokkend', vult Weeda haar aan via Skype. 'Dat was in 2015, toen we zelf nog in 6-vwo zaten. Inmiddels is het probleem misschien nog wel erger, mede door de groeiende rol van het internet. Toen wij voor ons profielwerkstuk meisjes op onze school een quiz voorlegden met mythes en feiten rondom de HPV-vaccinatie, was de vaccinatiegraad in Nederland nog 60 procent. Dat was toen al alarme-rend. Inmiddels is dat percentage gezakt naar bijna 45 procent. Dat komt niet omdat deze meisjes dom zijn. Ik bedoel: wie laat zich nou vaccineren als je echt denkt dat je er kanker van krijgt en dood aan kan gaan?' Na het afleggen van de quizzen wilden Weeda en Witteveen weten waar meisjes zoal hun informatie vandaan halen én wie ze helpt bij de uiteindelijke beslissing om al dan niet te vaccineren. Witteveen: 'Tegen onze verwachting in was de grootste informatiebron niet het internet, maar iemand in de directe omgeving. Met andere woorden: onjuiste informatie



Titel: HPV – Too Much Information?!

Auteurs: Sonja Witteveen & Ylva Weeda

Categorie: profielwerkstuk

Opleiding: vwo aan het Hermann Wesselink College Amstelveen

Beoordelaars: Harm Beekhof en Inger van der Meulen

verspreidt zich mond-op-mond als een lopend vuurtje. En dan kan er natuurlijk van alles mis gaan, zeker wanneer de verhalen angst inboezemen. Vermoedelijk begint het daarbij wel bij een onzinverhaal op het internet.' De rol van leerkrachten en vooral ouders in de uiteindelijke beslissing om te vaccineren tegen HPV bleek gigantisch. Bijna de helft van de meisjes gaf aan dat ze de keuze maakten samen met hun ouders, nog eens 28 procent meldde dat de keuze zelfs volledig bij de ouders lag. Slechts 17 procent be-

sloot volledig zelf om wel of niet tegen HPV te vaccineren. 'Jammer genoeg komt het er uiteindelijk op neer dat leerlingen, in ieder geval toen, bijzonder slecht geïnformeerd worden', zegt Weeda. 'Ze krijgen een foldertje als ze worden opgeroepen. Maar de informatie daarin is zeer beknopt en de uitleg mager. De meeste meisjes die we spraken wisten niet eens van het bestaan van zo'n foldertje af, of hadden het niet gelezen. Dan is het in combinatie met de horrorverhalen natuurlijk geen wonder dat de vaccinatiegraad zo laag ligt.'

Om zelf fictie van realiteit te scheiden probeerden Weeda en Witteveen zich zoveel mogelijk te berusten op wetenschappelijke bronnen. 'Wij kwamen via Google natuurlijk ook uit bij allerlei roddels. We hebben daarom de publicatiedatabank PubMed flink lopen afstruinen naar de huidige inzichten rondom HPV-vaccinaties', aldus Witteveen. 'Dat was nog best lastig. We waren er natuurlijk niet heel erg in getraind, en dus hebben we onze feiten en mythen door een specialist laten controleren: Gemma Kenter, gynaecoloog-onco-

loog bij het Amsterdam UMC. Daardoor konden we onze quiz met een gerust hart gaan afnemen.' Uiteindelijk doen de twee vwo-scholieren in hun profielwerkstuk verschillende aanbevelingen aan het RIVM. 'We denken dat het belangrijk is dat scholieren direct benaderd worden, en niet alleen via een folder-tje', meent Weeda. 'Ga praten met scholieren en vertel face to face over HPV en de vaccinatie. En betrek ook leraren en ouders hierin. Hun oordeel weegt zwaar en ook zij moeten goed op de hoogte zijn van alle onzinnigheden die de ronde doet. We snappen dat het een lastig onderwerp is om te bespreken; genitale wratten, seks en kanker neem je liever niet allemaal tegelijk

'Genitale wratten, seks en kanker neem je liever niet allemaal tegelijk in de mond'

in de mond. Toch is dat bij deze discussie noodzakelijk. Wij hebben dat ook gedaan, en hebben veel van onze medescholieren een stuk wijzer weten te maken. Dat gaf een waanzinnig goed gevoel.' Afgelopen jaar schreef Weeda als student klinische technologie een review over therapeutische vaccinaties die gebruikt kunnen worden om baarmoederhalskankertumoren te bestrijden, en Witteveen schrijft op dit moment als geneeskundestudent haar bachelorthesis over de behandeling voor baarmoederhalskanker, onder begeleiding van Gemma Kenter.

Stuur je scriptie in

Is jouw masterscriptie, bachelorthesis of profielwerkstuk interessant leesvoer voor je medebio-logen? Stuur een mail naar redactie@bionieuws.nl

VACCINATIE- EN INFECTIEZIEKTEN AGENDA

Vaccinology 27-28 september, Landgoed Zonheuvel, Doorn Masterclass voor infectiologen en onderzoekers vaccinologymasterclass.org	Veterinary Arbovirology 18 oktober, Aula-WU, Wageningen Oratie Jeroen Korte, buitengewoon hoogleraar Veterinary Arbovirology www.wur.nl	assays 8, 15 en 22 november, NVML, Utrecht Cursus NVML www.nvml.nl	microbiology 6 december, Hotel Van der Valk, Maastricht MINC-symposium www.minc.eu	6th Innovation for Health conference www.innovationforhealth.nl
Allergologie en Klinische Immunologie 9 oktober, Hotel-Theater Figi, Zeist 7de Nationale Congres Allergologie en Klinische Immunologie www.nvva-allergologie.nl	Infection & Immunity Science 29 oktober, Spoorwegmuseum, Utrecht Symposium to celebrate 25 years Infection and Immunity Research in Utrecht eu.eventscloud.com	Infectious Diseases: Past, Present, and Future 15-16 november, EMBL, Heidelberg (DE) EMBL Science and Society Conference www.embl.de	RVP uitgelicht, waarom vaccineren we eigenlijk 7 december, Hotel Van der Valk, Veenendaal JGZ Masterclass Jeugd en Vaccins www.vaccinologymasterclass.org	(Medical) Microbiology 26-27 maart 2019, Congressentrum Papendal, Arnhem Wetenschappelijke voorjaarscongres KNVM & NVMM 2019 www.knvm.org
Griep: een onvermijdelijk kwaad of een oplosbaar probleem? 12 oktober, Hotel Van der Valk, Veenendaal Congres KNVM www.dutchcc.nl	Systems Medicine: Big Data - Transition to Practice 7-9 november, Utrecht 2nd EASyM Conferentie easym.eu	T-cell memory: thinking outside the blood 28-30 november, Trippenhuis-KNAW, Amsterdam Akademie Colloquium (op uitnodiging) www.knaw.nl	Future of Health and Medicine 17 januari 2019, Jaarbeurs, Utrecht 4th Health-RI conference www.health-ri.org	Virology 28 april-1 mei 2019, De Doelen, Rotterdam European Congress of Virology www.ecv2019.com
Theorie en kliniek van Immuno-	One planet, one Health and one	Shaping the future of healthcare 14 februari 2019, WTC, Rotterdam		



Over vaccineren valt nog veel te leren

■ REPORTAGE

Door Koen Moons

Weten waar ze een beslissing over nemen, dat is het doel van de les Leren over vaccineren voor 13- en 14-jarigen. Bionieuws keek mee met een Veenendaalse klas en ontdekte nog veel onwetendheid.

Concentreren lijkt tijdens het laatste lesuur wat veel gevraagd voor klas vmbo-2 van CSV Het Perron in Veenendaal. Alom gekwebbel, gegiechel en geduw. Maar als biologiedocent Froukje Gerrits de video heeft gestart en een meisjesstem zegt 'Ik moet alleen nog even mijn benen aandoen, die staan nog aan de oplader', zijn alle ogen ineens op het scherm gericht. De les over vaccinatie begint met een uitzending van het tv-programma *Je zal het maar hebben*, met de 20-jarige Felice die haar twee benen en een deel van haar vingers kwijtraakte door een meningokokkenbesmetting toen ze 16 maanden oud was. Ze zien hoe Felice ondanks haar zware handicap zelfstandig woont, rijlessen en een opleiding volgt en zelfs uitgaat. Normaal loopt ze op eenvoudige protheses, waarmee ze nog steeds slechts stompjes heeft. Maar bij het uitgaan draagt ze elektrisch aangedreven lange benen, waarmee ze zelfs kan dansen. 'Knap hoe ze toch wat van het leven probeert te maken', reageert een van de jongens in de klas nadat Gerrits vraagt wat ze van het filmpje vonden. Uit de reacties blijkt vooral bewondering voor de dame in kwestie. Maar Gerrits wil ook graag de ernst benadrukken. 'De ziekte die zij heeft gehad komt vooral voor bij peuters en bij pubers, jongeren van jullie leeftijd. Dit kan dus het gevolg zijn. En zij is een uitzondering, want veel mensen overlijden eraan', benadrukt ze. 'Die prik die ik volgend jaar krijg, die is hier toch voor?' Een van de leerlingen heeft door waar Gerrits heen wil de leerlingen voorbereiden op de meningokokkenvaccinatie die het RIVM momenteel op touw zet. Wat een vaccin is en hoe het immuunsysteem werkt, wordt uitgelegd met een tekenfilmpje van *Cliphanger*. Monsterlijke indringers worden door stoere bewakers aangevallen. Het filmpje roept bij de leerlingen veel vragen op. Word je nou wel of niet ziek van een

vaccin? Geeft vaccinatie 100 procent veiligheid? En kun je door een verzwakte bacterie misschien toch nog één vinger verliezen?

Lubach

Met wat extra uitleg weet Gerrits de boel aardig op te helderen. Maar dan wordt het moeilijk. Ze wil ook de lastige begrippen groepsimmunitet en dekkingsgraad duidelijk maken. Gelukkig heeft ze ook daar hulp bij, van Arjen Lubach. In een fragment uit *Zondag met Lubach* legt hij aan de hand van een winkelstraat vol mensen met paraplu's uit wat er gebeurt als steeds meer mensen hun paraplu wegdoen. 'Bij HPV is de dekkingsgraad niet hoog genoeg', vertelt Gerrits de klas nadat een leerling vraagt welke prik ze dan op haar 13de kreeg.

'Dat lag ver onder de 95 procent die nodig is.'

Nu de werking van vaccins en het belang van een hoge dekkingsgraad duidelijk zijn bij de leerlingen, zet ze hen zelf aan het werk. Groepjes krijgen krantenberichten te lezen met koppen als 'Ik laat mijn dochters niet inenten' en 'Omdat een ander zijn kind niet inentte, was hij bijna dood'. De leerlingen mogen daaruit de argumenten voor en tegen vaccinatie halen, wat nog geen gemakkelijke opgave blijkt te zijn. Uiteindelijk worden enkele argumenten klassikaal besproken.

Nu het moment van de waarheid. Wat vinden de leerlingen eigenlijk zelf van vaccinaties? Hiervoor heeft Gerrits een paar stellingen, de leerlingen stemmen met hun voeten: de linkerkant van de klas is 'eens', de rechterkant is 'oneens'. Stelling 1: 'Als je niet gevaccineerd bent, mag je niet naar school.' De klas blijkt verdeeld. 'Die kinderen kunnen beter wegblijven, want ze kunnen andere kinderen ziek maken', zegt een voorstander. 'Dan krijg je kinderen met een achterstand', werpt een tegenstander tegen. De tweede stelling,

'Niet vaccineren is egoïstisch', heeft al wat meer voorstanders. 'Maar het is je eigen keuze', vindt een van de tegenstanders.

Tot slot wordt gestemd over de stelling 'De kans op meningokokken is zo klein, dat vaccinatie zinloos is'. De hele klas neemt rechts plaats, op een jongen in het midden na. 'Het is maar

'Ik hoop dat je op het moment dat je een brief krijgt, goed nadentk of je het wel of niet doet'

negentig op de 17 miljoen. Voor die negentig mensen die het krijgen is het wel erg, maar ik vind niet dat vaccineren dan verplicht moet worden', is zijn slotargument, waarna de klas mag gaan. 'Ik hoop dat je op het moment dat je een brief krijgt, goed nadentk of je het wel of niet doet. Nu weten jullie in elk geval waar het over gaat', geeft Gerrits de leerlingen nog mee. Want dat is de hele opzet van de les, licht ze na afloop toe. 'We willen ze

niet een bepaalde kant opduwen, maar het is wel belangrijk dat ze snappen wat het is en waarom ze een bepaalde keuze maken. Bij het HPV-vaccin waren er blijkbaar meisjes die niet goed wisten wat het was, maar ze hebben wel een keuze gemaakt om die prik wel of niet te halen. We hopen dat ze er nu wel goed over nadenken en snappen dat het hen echt aangaat.'

Buiten het klaslokaal knielt Gerrits neer bij een leerling die eerder huilend de klas heeft verlaten. De les deed haar te veel denken aan een voetbalvriendin die vorig jaar plotseeling overleed. Waarschijnlijk aan meningokokken.

Leren over Vaccineren

De les Leren over Vaccineren is ontwikkeld door een docententeam van het NIBI en wordt officieel gepresenteerd tijdens de Week van de Biologie. Daarna is de les voor alle biologie-docenten beschikbaar op www.lerenovervaccineren.nl.



Al bij de eerste stelling over vaccineren, blijkt de klas verdeeld.

LESIDEE

Nieuw lesmateriaal Leren over vaccineren

De komende tijd worden alle jongeren van 14 jaar opgeroepen zich te laten vaccineren met een nieuw vaccin tegen de meningokokkenbacterie, typen A, C, W en Y. Een mooie aanleiding voor scholieren om zich te verdiepen in vaccins en hun werking. Om scholen te ondersteunen ontwikkelt het NIBI in samenwerking met biologiedocenten een lessenserie met een versie voor de onderbouw van het vmbo en een voor havo/vwo.

Animatie

De lessenserie start met een film waarin Felice Bakker te zien is die meningokokkensepsis heeft gehad toen ze een baby van 16 maanden oud was. Ze is er nog maar net bovenop gekomen en mist nu haar onderbenen en een paar vingers. Leerlingen wordt gevraagd wat ze van deze casus vinden. De film laat ook een kinderarts aan het woord die uitlegt hoe een vaccin werkt en waarom vaccineren belangrijk is. Door middel van een animatie leren scholieren dat een vaccin bestaat uit een verzwakt

virus of een stukje bacterie waardoor het immuunsysteem leert om antistoffen aan te maken en geheugen-cellen zodat bij een echte bacterie-infectie het immuunsysteem de micro-organismen kan opruimen.

Stellingen

In een andere les gaan leerlingen in groepjes informatie verzamelen om de vraag te beantwoorden hoe een vaccin werkt en wat groepsbescherming is. Ook is het de bedoeling dat ze thuis vragen of ze gevaccineerd

zijn en hoe dat bij hun ouders zit. Ze schrijven voor zichzelf ook op welke voor- en nadelen er aan vaccinatie kleven.

Met de kennis die ze hebben opgedaan wordt in een van de latere lessen een stellingenspel gehouden. Voor de havo/vwo is dat geënt op het beweegredeneren dat door Paul van der Zande uitvoerig is getest en beschreven (Google 'beweegredeneren'). De klas wordt in viertallen verdeeld met in iedere hoek respectievelijk een 'hoofd-voor', 'hoofd-tegen' of 'hart-voor', 'hart-tegen', waarbij het

hoofd staat voor ratio en het hart meer gaat over meningen die scholieren baseren op hun gevoel. 'Als je niet gevaccineerd bent, mag je niet naar school' of 'Kinderziekten maken je sterker, vaccinaties maken je zwakker' zijn voorbeelden van de stellingen die langskomen.

Het NIBI roept iedereen op om les te geven over vaccineren en heeft ook nog een wedstrijd georganiseerd voor scholen die een ouderavond organiseren over vaccineren. www.lerenovervaccineren.nl



DEEL DIT
NIET MET
JE
VRIENDEN.NL

Haal die prik tegen meningokokkenziekte

- Meningokokkenziekte is een ernstige ziekte.
- Door niezen, hoesten of zoenen kun je een ander besmetten, ook als je zelf niet ziek bent.
- Als 14-jarige krijg je per post een uitnodiging voor een prik.
- Alleen door een prik kun je niet meer ziek worden.
- Door die prik kun je anderen niet meer besmetten.

De bacterie kan in je neus of keel zitten



1 prik in de bovenarm



Bescherm jezelf en anderen



Eerlijk over bijwerkingen



foto Maarten Hartman

IN BEDRIJF

► **Bedrijf:** Bijwerkingencentrum

Lareb

► **Product:** Signalering nieuwe kennis over bijwerkingen en verspreiding daarvan

► **Structuur:** Stichting

► **Locatie:** Bedrijventerrein

Maaspoort, Den Bosch

► **Aantal medewerkers:** 40 tot 50

► **Oprichtingsjaar:** 1991

► **Omzet:** 4,5 miljoen euro

► **Website:** www.lareb.nl

► **Bijzonderheden:** Meldpunt bijwerkingen voor zorgverleners en patiënten

Door Koen Moons

Tienduizenden meldingen komen jaarlijks binnen bij Bijwerkingencentrum Lareb (Landelijke registratie evaluatie bijwerkingen). Het gaat om vermoedens van bijwerkingen van medicijnen, vaccins en gezondheidsproducten, afkomstig van artsen, apothekers, verpleegkundigen en patiënten. Daarvoor staat een behoorlijk uitgebreid meldformulier op de website. 'Wij willen heel veel weten, want pas dan kunnen we een melding goed beoordelen', verklaart directeur Agnes Kant, oud-politicus en voorheen als gezondheidswetenschapper werkzaam in de academische wereld. 'Een beoordelaar van Lareb kijkt of er al eerder een vergelijkbare melding is geweest, of er al iets over bekend is, en of de klachten ook door onderliggende ziektes kunnen komen. Of misschien komt het door een combinatie van geneesmiddelen?'

Het kan zijn dat deze bevindingen reden zijn voor een nadere analyse van vergelijkbare meldingen. Dit kan leiden tot een zogenoemde signalering van nieuwe kennis van bijwerkingen. 'Zo'n signalering rapporteren we aan een instantie die vervolgens mogelijk actie kan onder-

nemen. Dat is bijvoorbeeld het College ter Beoordeling van Geneesmiddelen, of het RIVM als het een vaccin uit het Rijksvaccinatieprogramma betreft, of de Voedsel en Warenautoriteit als het om een gezondheidsproduct gaat. De actie die volgt varieert van aanpassing van een bijsluiter, het toevoegen van een waarschuwingstekst, tot het van de markt halen van een medicijn in het uiterste geval.'

Zo kijken het ministerie van VWS en de NVWA momenteel naar een wettelijk maximum aan Vitamine B6 dat in een product mag zitten, vanwege het risico op zenuw schade bij te hoge concentraties. 'En dat begint allemaal met een melding van iemand die na gebruik van een vitaminepreparaat pijn in de handen en voeten krijgt', zegt Kant. 'Bij meerdere meldingen van dezelfde klachten deden we een nadere analyse, wat leidde tot de signalering van deze bijwerking. Lareb rapporteerde deze signalering aan de NVWA. 'Wij duiden alleen wat we constateren. Wij zeggen bijvoorbeeld niet "haal het uit de schappen", want daarbij komen heel andere overwegingen kijken waar wij helemaal niet over gaan. We hebben gescheiden verantwoordelijkheden en dat is ook heel goed.'

De beoordelaars van Lareb hebben wisselende achtergronden: artsen, apothekers, farmakologen en biomedische wetenschappers. 'Het is heel goed dat het een mix is', vindt Kant. 'Analyses van meldingen worden hier altijd in een wetenschappelijk overleg besproken. Dan is het goed dat er een arts bij zit die erop kan wijzen dat het ook een klacht kan zijn die hoort bij het ziektebeeld, of een apotheker die weet hoe een medicijn aangrijpt op receptoren en kan aangeven dat het ook een werking op andere receptoren kan hebben. Al die bijdragen van mensen met verschillende achtergronden zijn heel nuttig.'

Zwangeren

Lareb doet ook aan actieve monitoring van specifieke medicijnen en van het griepvaccin. Patiënten worden vanaf de start van het gebruik van een geneesmiddel of na de vaccinatie gevraagd naar het optreden van bijwerkingen. 'En dat gebeurt ook bij zwangeren in het algemeen, ongeacht of ze al medicijnen gebruiken. Tijdens de zwangerschap en na de geboorte van het kind bevragen we ze over het geneesmiddelgebruik en de gezondheid van het kind. Daar is

nog heel weinig over bekend. In onderzoek voordat een geneesmiddel op de markt komt, zijn om ethische redenen geen zwangere vrouwen betrokken, maar het gevolg is dat we er weinig over weten. Dus die kennis doe je alleen op in de praktijk.'

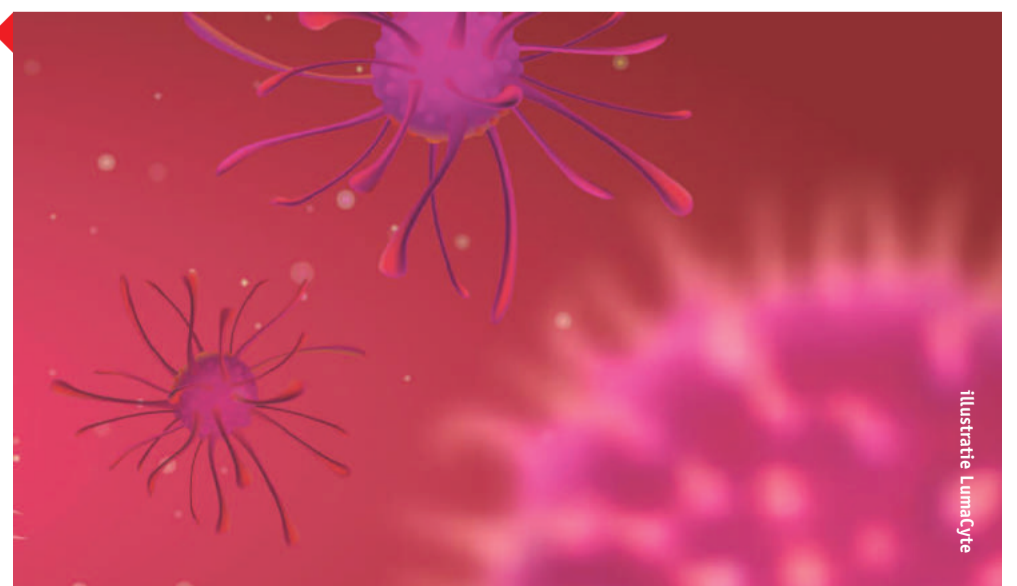
Jaarlijks maakt Lareb verslag van meldingen over het Rijksvaccinatieprogramma. 'Gelukkig hebben we nooit een ernstige signalering gevonden. Onlangs nog wel dat er een abces kan optreden op de plek waar de prik wordt toegediend, maar dat is heel zeldzaam.' Dat het bekendmaken van heel zeldzame bijwerkingen koren op de molen van anti-vaxxers zou kunnen zijn, zou haar niet tegenhouden het openbaar te maken. 'Iets ontdekken en het vervolgens niet bekendmaken, dat is uiteraard ondenkbaar.' Lareb werkt momenteel aan vernieuwing van de kennispagina's op de website, gericht op zorgverleners en ook op het algemeen publiek. Kant hoopt hiermee ook bij te dragen aan juiste informatie over vaccins. 'Het zal mensen die echt anti-vaccineren zijn en helaas ook veel onzin verkopen niet overtuigen, maar ik heb er wel belang bij om de mensen die daardoor gaan twijfelen goed te informeren. Dat is onze taak.'

'Minder ruimingen, meer snelle diervaccinaties'

De bestrijding van dierziekten in Nederland is toe aan een heroverweging. Er moet meer aandacht komen voor het voorkómen van ziekte-uitbraken en minder vaak worden geruimd, bijvoorbeeld door snelle vaccinatie. Dat stelt de Raad voor Dierenangelegenheden (RDA) in een 17 september gepresenteerde zienswijze. Er zijn steeds vaker uitbraken van vogelgriep en daardoor meer ruimingen die leiden tot steeds meer maatschappelijke onrust, constateert de RDA. Zij vindt dat regelmatig en grootschalig ruimen niet tot het normale beeld moet gaan behoren in de veehouderij. De raad stelt voor daarom meer te doen tegen insleep van ziekten en te investeren in breed werkende en praktisch toepasbare vaccins.

Instrument versnelt vaccinontwikkeling

Het testen van veiligheid en werkzaamheid van virale vaccins is te versnellen met een meetinstrument van het Amerikaanse bedrijf LumaCyte (*Vaccine*, 12 september). Het op *Laser Force Cytology*-gebaseerde Radiance-instrument meet concentraties van infectieuze virussen in een fractie van de tijd die bestaande - op fluorescent gelabelde antilichamen gebaseerde - meetmethoden nodig hebben. Zo is de mate van virale infectie van het op mond-en-klauwzeer lijkende vesiculaire stomatitisvirus in 5 tot 10 minuten te meten, in plaats van de gebruikelijke 72 uur. Dit maakt het volgens LumaCyte mogelijk het productieproces te versnellen voor vaccins tegen nieuwe en snel veranderende bedreigingen als ebola, zika en influenza.



illustratie LumaCyte



Vaccineren redt levens

Vaccineren loont. Dat wordt voor het eerst met Nederlandse cijfers onderbouwd: het Rijksvaccinatieprogramma redde sinds de invoering al negenduizend levens.

RIJKSVACCINATIEPROGRAMMA

Door Maartje Kouwen

Vaccineren draagt aantoonbaar bij aan het voorkomen van kindersterfte. Een open deur misschien voor voorstanders van vaccineren, maar voor vaccinatie-weigeraars is juist dit een twistpunt: is vaccineren nodig? De sterfte aan kinderziekten waar vanaf 1953 tegen gevaccineerd werd, was immers al grotendeels verdwenen toen het Rijksvaccinatieprogramma werd ingevoerd. Grotendeels, maar niet helemaal. Sinds de invoering van het Rijksvaccinatieprogramma hebben vaccinaties nog negenduizend sterfgevallen voorkomen. Dat toont Maarten van Wijhe aan, die 14 september op het onderwerp promoveerde aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Door betere hygiëne, schoon drinkwater en medische zorg daalde het aantal Nederlandse slachtoffers aan ziektes als polio, mazelen, difterie, tetanus en kinkhoest in de loop van de vorige eeuw sterk. Wie naar de grafieken kijkt, ziet dat het aantal slachtoffers rond 1905 nog torenhoog is en rond 1953 nagenoeg de nullijn raakt. Het is precies deze daling die de onderbouwing vormt voor de stellingname van veel zogeheten anti-vaxxers dat de dalende kindersterfte niet het gevolg is van vaccinaties, maar simpelweg van verbeterde leefomstandigheden. 'Wat je in zo'n grafiek niet ziet', legt Van Wijhe uit, 'is dat ondanks de daling van de totale sterftelast, de kinderziekten echter een vrij constant percentage slachtoffers eisten onder kinderen en jongvolwassenen.' Difterie was verantwoordelijk voor 1,4 procent van de sterfgevallen, voor kinkhoest lag dat percentage rond de 3,8 procent (*The Lancet Infectious Diseases*, 2016). 'Dat was rond 1900 het geval, maar óók rond 1950. Dat is een belangrijk punt in de discussie. Pas na de invoering van het Rijksvaccinatieprogramma zakten die percentages snel naar vrijwel nul.'

In zijn proefschrift beantwoordt Van Wijhe de vraag 'Wat zou er gebeurd zijn als we geen vaccinatieprogramma's hadden gehad?'. Daarvoor bestudeerde hij alle opgetekende ziekte- en sterfgevallen in Nederland sinds 1903, en ook alle bijgehouden vaccinatiegegevens vanaf 1953. In totaal hebben vaccinaties het leven gered van zesduizend tot twaalfduizend kinderen die anders aan kinderziekten zouden zijn overleden, rekent hij voor. 'Voor het jaar 2015 was dat omgerekend 36 kinderen, meer dan een schoolklas vol', zegt Van Wijhe. 'Een niet te verwaarlozen groot aantal, dat ook in het rijtje doodsoor-

zaken hoog in de ranking zou staan.'

Toch daalt de vaccinatiegraad in Nederland al een aantal jaar op rij. In 2017 was 90,2 procent van alle 2-jarigen volledig gevaccineerd, blijkt uit het jaarverslag van het RIVM. 'Het is geen acuut probleem', zegt Hans van Vliet, programamanager Rijksvaccinatieprogramma bij het RIVM, 'maar de daling moet zich niet verder voortzetten.' De Wereldgezondheidsorganisatie adviseert een vaccinatiegraad van 95 procent bij de vaccinatie tegen mazelen om groepsimmunitet te garanderen: wanneer voldoende kinderen zijn gevaccineerd, komt de ziekte minder vaak voor en zijn ook niet-gevaccineerde kinderen beschermd. In sommige gemeenten met veel gelovige of antroposofische ouders ligt dat percentage ver onder de benodigde vaccinatiegraad: in Neder-Betuwe is slechts 51,3 procent van de kleuters gevaccineerd, in Urk 54,3 procent en in Staphorst 76,4 procent, om maar enkele uitschieters te noemen. Maar ook in Bergen

Die weigerouders wonen tegenwoordig niet meer alleen in de Biblebelt, maar ook in de Randstad en zijn zowel hoog- als laagopgeleid

is het percentage opvallend laag met 83 procent. En Nederland is niet de enige. Vergeleken met sommige andere Europese landen is de Nederlandse vaccinatiegraad hoog te noemen. De Wereldgezondheidsorganisatie luidde in augustus de noodklok na de grootste mazelenepidemie in Europa in tien jaar. In de eerste helft van het jaar werden al meer dan 41 duizend kinderen en volwassenen besmet met mazelen, tegen bijna 24 duizend in heel 2017 en 5.000 in 2016. Voor mazelen is geen medicijn. Wel een vaccinatie. Maar steeds meer mensen weigeren hun kinderen te laten vaccineren. Die weigerouders wonen tegenwoordig niet meer alleen in de Biblebelt, maar ook in de Randstad en zijn zowel hoog- als laagopgeleid.

De belangrijkste redenen om niet te vaccineren zijn onder andere geloofsovertuigingen en het idee dat de ziektes niet ernstig zijn, maar bovenaan de lijst: twijfel aan de veiligheid van vaccins en angst voor bijwerkingen. De misvatting dat vaccinaties autisme kunnen veroorzaken blijft hardnekkig de ronde doen. Ook al is de publica-

tie die een vermeende relatie tussen BMR-vaccinatie en autisme aantoonde in 2010 door *The Lancet* teruggetrokken en is de arts uit zijn ambt gezet. Een verband is nooit meer wetenschappelijk aangetoond. Toch houdt het bijgeloof stand, en worden kinderen in Amerika aanzienlijk minder vaak volledig gevaccineerd als ze een broer of zus met autisme hebben (maart, *JAMA Pediatrics*). De kans blijvende bijwerkingen op te lopen of te overlijden door vaccinaties is verwaarloosbaar, in tegenstelling tot de kans ziek te worden of te overlijden door een van de ziektes waartegen gevaccineerd wordt.

Want dat die ziektes hier niet meer voorkomen is eveneens een misvatting. Naast de terugkeer van mazelen, komen ook difterie, tetanus en rodehond voor in Europa. En die ziektes eisen slachtoffers. In Nederland waren in 2017 geen uitbraken, maar werden wel bijna 5.000 gevallen van kinkhoest gemeld, 46 keer de bof, 16 keer mazelen, 113 gevallen van hepatitis B en meer dan 200 keer meningokokken (rapport *Vaccinatiegraad en Jaarverslag Rijksvaccinatieprogramma Nederland 2017*). Bij de mazelenuitbraak in 2013 in Nederland raakten in korte tijd ruim 2.600 veelal orthodox-protestantse mensen besmet, waarvan er 182 in het ziekenhuis belanden. De kans op uitbraken wordt alleen maar groter nu de vaccinatiegraad daalt en al extreem laag is in bepaalde gemeentes. 'Dat er weer een mazelenuitbraak in de Biblebelt gaat komen is vrijwel zeker. Het is alleen de vraag hoe de uitbraak zich in de rest van het land verspreidt', zegt Van Vliet.

Sterfte

Die uitbraken eisen lang niet altijd veel dodelijke slachtoffers, maar vooral veel zieken. De mazelenuitbraak van 2013 eiste 1 dode, bij de mazelenuitbraak van 1999 overleden 3 van 3.292 mazelen-slachtoffers. Sterfte is dan ook een steeds slechter argument om te vaccineren, stelt Van Wijhe in zijn proefschrift. 'Het voorkomen van sterfgevallen zal een steeds kleinere rol spelen bij de motivatie voor een vaccinatieprogramma. De focus komt meer en meer op ziektegevallen te liggen.'

Dat is ook te zien bij de huidige vaccinatiecampagnes: niet alleen nabestaanden komen aan het woord, maar vooral ook mensen die als kind zijn getroffen door polio of meningokokken en daar nog altijd onder gebukt gaan. 'Ziekte is meer dan een getal', licht Van Vliet de nieuwe





12 jaar

Humaan papillomavirus

9 jaar

Difterie, tetanus, polio
Bof, mazelen, rode hond

4 jaar

• Difterie, kinkhoest, tetanus, polio

14 maanden

• Bof, mazelen, rode hond
• Meningokokken ACWY

11 maanden

• Difterie, kinkhoest, tetanus, polio
• Hib-ziekte
• Hepatitis B
• Pneumokokken

4 maanden

• Difterie, kinkhoest, tetanus, polio
• Hib-ziekte
• Hepatitis B
• Pneumokokken

3 maanden

• Difterie, kinkhoest, tetanus, polio
• Hib-ziekte
• Hepatitis B

2 maanden

• Difterie, kinkhoest, tetanus, polio
• Hib-ziekte
• Hepatitis B
• Pneumokokken

aanpak toe. 'We gaan niet op de emotionele toer, maar we laten wel een verhaal zien naast de objectieve cijfers.' Een aanpak die mogelijk ook beter aansluit bij anti-vaxxers die zich moeilijk laten overtuigen door cijfers en wetenschappelijke argumenten. Al is overtuigen geen doel van het RIVM, benadrukt Van Vliet: 'Het Rijksvaccinatieprogramma moet zichzelf verkopen, wij zorgen alleen dat mensen daarover verstandige keuzes kunnen maken.'

De ziekteverschijnselen van de 'kinderziektes' waartegen gevaccineerd wordt kunnen ernstig zijn, voor kinderen maar ook juist voor volwassenen. De groep volwassenen die als kind niet de ziekte of een vaccinatie hebben gehad – en dus onbeschermd zijn – wordt steeds groter. De gevolgen kunnen desastreus zijn voor ongeboren kinderen van niet-gevacceerde zwangere vrouwen. Bij de rodehonduitbraak in 2004 raakten 32 zwangere vrouwen besmet; twee van de kinderen overleden, veertien kwamen met geboortefwijkingen ter wereld.

Dreumesen

Ook kleine kinderen die nog niet gevaccineerd kunnen worden lopen daarbij gevaar. Het vaccinatieprogramma start met een leeftijd van twee maanden met vaccinaties tegen zeven ziektes; pas met veertien maanden krijgen kinderen een prik tegen bof, mazelen en rodehond (BMR) en meningokokken. Tot die leeftijd zijn jonge kinderen dus niet volledig beschermd,

In België kunnen ouders strafrechtelijk vervolgd worden als ze hun kind niet vaccineren tegen polio

maar veel baby's en dreumesen gaan wel naar kinderdagverblijven waar mogelijk ongevaccineerde kinderen rondlopen. In 2014 overleefde een Haagse baby ternauwernood een mazelenbesmetting door een bewust ongevaccineerd kind op een kinderdagverblijf. Steeds meer ouders maken zich daardoor zorgen over het gevaar dat hun kinderen op de opvang lopen, maar kinderdagverblijven mogen vaccinaties niet afdwingen of gegevens daarover bekendmaken.

De roep om vaccineren verplicht te stellen voor kinderdagverblijven en scholen klinkt daarvoor steeds luider. Nederland zou de eerste niet zijn die vaccineren verplicht stelt. In België kunnen ouders strafrechtelijk vervolgd worden als ze hun kind niet vaccineren tegen polio. Frankrijk stelde elf vaccinaties verplicht na de mazelenuitbraak in 2017 en Italië tien vaccinaties, met een sterke stijging van de vaccinatiegraad tot gevolg. Weigerouders riskeren een boete en hun kinderen mogen niet naar school – al heeft de nieuwe Italiaanse regering de verplichting in augustus opgeschort. Australië voerde al in 2016 een *no jab, no pay*-beleid in: ouders die hun kinderen bewust niet vaccineren, maken geen aanspraak op belastingteruggave. Vaccineren is er verplicht voor scholen en kinderopvang, en sinds juli dit jaar krijgen weigerouders minder kinderbijslag. Een harde aanpak om de vaccinatiegraad op te krikken, die er nog steeds net de 95 procent niet haalt.

In Nederland klinkt het protest dat verplichte vaccinatie indruist tegen Artikel 11 van de Grondwet: het recht op de onaantastbaarheid van het menselijk lichaam. Al heeft Nederland in feite al lang zo'n wet gehad. Vanaf 1823 waren schoolgaande kinderen verplicht een pokkenbriefje te tonen: een door een arts ondertekende akte van vaccinatie tegen pokken. Die maatregel werd in 1872 vervangen door de Wet op de Besmettelijke Ziekten; pas in 1976 werd dit wetsartikel volledig afgeschaft, al konden geloofsovertuigden al langer bezwaar aantekenen. Hoewel verplicht vaccineren in theorie de vaccinatiegraad kan laten stijgen, is invoering ervan hier nu nog verre van realiteit.

Op andere fronten wordt het vaccinatieprogramma wel veranderd. In 2019 wordt het programma uitgebreid met maternale vaccinatie: ofwel zwangeren vaccineren. Hoewel tegen kinkhoest al vanaf twee maanden wordt gevaccineerd, belanden jaarlijks meer dan honderd baby's met kinkhoest in het ziekenhuis. Al in 2015 adviseerde de Gezondheidsraad daarom zwangeren te vaccineren, zodat baby's via de moeder antistoffen krijgen en al vanaf de geboorte beschermd zijn. Dat is nieuw in Nederland. In België, Engeland en Spanje wordt dat al langere tijd met succes gedaan. In Nederland kunnen zwangeren enkel op eigen initiatief en tegen betaling een vaccin krijgen, iets wat het RIVM wel adviseert.

Het plan is dat zwangeren in de tweede helft van 2019 standaard een kinkhoestvaccinatie krijgen aangeboden door de overheid. 'Daarnaast zijn er nog twee vaccinaties in ontwikkeling', vertelt Van Vliet, 'die ook gericht zijn op zwangeren om het kind te beschermen: het RS-virus en de groep-B-streptokok.'

Kosteneffectiviteit

Van Vliet verwacht dat het Rijksvaccinatieprogramma de komende decennia alleen maar wordt uitgebreid met vaccins tegen meer ziektes, met deze maand nog de toevoeging van het vaccin tegen meningitis type A, C, W en Y. Welke vaccinaties er nog meer bij komen hangt onder meer af van de aanwezige ziektes, van beschikbare vaccins en van de kosteneffectiviteit. 'De kosten worden uitgedrukt in een bedrag per gewonnen levensjaar. De grens daarvan ligt rond de 20 duizend tot 50 duizend euro per gewonnen levensjaar', legt Van Vliet uit. Overlijden er twintig kinderen die nog ieder zeventig jaar te gaan hadden, dan zijn er veertienhonderd levensjaren verloren, en mag een vaccin tussen de 28 en 70 miljoen euro kosten. 'Maar in Nederland wordt die grens niet heel strikt gehanteerd; andere aspecten wegen minsten even zwaar mee bij het besluit een nieuw vaccin in te voeren.'

Het Rijksvaccinatieprogramma kost ongeveer 100 miljoen euro per jaar en een historisch overzicht van het RIVM laat zien dat de kosten flink zijn toegenomen. 'Maar per persoon vallen de uitgaven erg mee', vertelt Van Vliet, 'Maarten van Wijhe rekende uit dat het volledig vaccineren van één persoon neerkomt op ongeveer 100 euro.' Een ziekte behandelen is duurder. Relatief gezien zijn de uitgaven aan het vaccinatieprogramma minder dan 1 procent van de totale gezondheidsuitgaven. 'Vaccineren is bijzonder efficiënt', concludeert Van Vliet uit de cijfers. Van Wijhe: 'Vaccineren loont.'



Trukendoos in vaccins

De manier waarop onderzoekers het lichaam beschermen tegen infectieziektes wordt steeds geraffineerder. De nieuwste methode is de lichaamscellen voorzien van dna en rna, waardoor ze zelf de benodigde antistoffen maken.

■ MEDISCHE BIOLOGIE

Door Astrid Smit

Sinds half september krijgen 14-jarigen een meningokokkenvaccin. In hun lichaam wordt een pakketje gebracht dat het immuunsysteem wapent tegen besmetting met meningokokken, de bacterie die hersenvliesontsteking kan veroorzaken en waarvan enkele varianten al meerdere dodelijke slachtoffers hebben gemaakt. Voor dit vaccin zijn delen uit de meningokokkenbacterie – meervoudige suikers die aan de buitenkant zitten – gekoppeld aan eiwitten uit de tetanusbacterie. De suikers wekken de juiste antilichamen op tegen de bacterie en de tetanuseiwitten zorgen voor extra alerte afweercellen. ‘Een truc die goed werkt’, aldus Gideon Kersten, bijzonder hoogleraar vaccinontwikkeling aan de Universiteit Leiden en wetenschappelijk directeur van Intravacc, het Instituut voor Translationele Vaccinologie in Bilthoven.

Vaccins brengen het immuunsysteem op slimme wijze in paraatheid tegen infectieziekten. Meestal zonder dat het lichaam de ziekte werkelijk doormaakt. Ze zorgen ervoor dat het immuunsysteem antistoffen tegen de ziekteverwekkers maakt en dat afweercellen de codes voor die antistoffen langdurig onthouden, zodat ze gelijk in actie komen als een gevaarlijke ziekteverwekker onverhoeds het lichaam binnendringt. ‘We snappen steeds meer van dat immuunsysteem en kunnen daardoor heel gericht kijken: wat is er minimaal nodig om een immuunreactie op te wekken? Welke stukjes uit de ziekteverwekker hebben we nodig, welke kunnen we weglaten of leiden zelfs af? Wat voor informatie over het pathogeen en de afweerrespons zijn nog meer noodzakelijk om ze effectief te maken?’, aldus Debbie van Baarle, hoogleraar immunologie van vaccinaties aan de Universiteit van Utrecht en afdelingshoofd immunomechanismen bij het RIVM. Met dna-technologie maken onderzoekers die stukjes na en construeren vaccins.

Klachten

De trukendoos in vaccins is de afgelopen decennia steeds verfijnder en specifiek. Zo is het DKTP-vaccin (difterie, kinkhoest, tetanus en polio) dat baby’s en jonge kinderen in Nederland sinds de jaren vijftig van de vorige eeuw krijgen, vooral gebaseerd op hele, geïnactiveerde ziekteverwekkers of toxines van bacteriën. Alleen de kinkhoestbacterie is door klachten over bijwerkingen sinds 2001 gebaseerd op bacteriedelen. Het vaccin tegen bof, mazelen en rode hond dat sinds de jaren zeventig en tachtig in Nederland aan baby’s wordt gegeven, bestaat uit afgezwakte virussen. De virussen zijn zodanig veranderd dat ze nog wel een im-

muunreactie opwekken, maar niet meer gevaarlijk zijn.

De generatie vaccins die hierop volgde, bestaat slechts uit onderdelen van de ziekteverwekkers – de zogenoemde subunit-vaccins. Zoals het meningokokkenvaccin tegen de varianten ACWY die jongeren nu krijgen, het Hib-vaccin (tegen de bacterie *Haemophilus influenzae* type B) dat bij de DKTP-prik zit en de vaccins tegen de virussen hepatitis B en humaan papillomavirus om lever- en baarmoederhalskanker te voorkomen. Bij de laatste twee worden de buitenkanten van de virussen gekweekt in gist- of insectencellen. Als ze daaruit zijn gehaald, klonteren de virusmantels samen tot deeltjes die lijken op virussen en dezelfde immuunreactie opwekken als het echte virus.

Sommige vaccins die in nu ontwikkeling zijn – tegen tuberculose bijvoorbeeld – worden gebaseerd op peptiden van slechts vijftien tot twintig aminozuren, de minimale fractie die een immuunreactie opwekt. En men

Er is een vaccin in onderzoek – werk van de Radboud Universiteit – met menselijke antistoffen die de voortplanting van de malariaparasiet kan platleggen

speurt naar eiwitten van de ziekteverwekker die niet of nauwelijks muteren. Dat is altijd van belang, maar extra belangrijk bij de ontwikkeling van een vaccin tegen hiv – dat steeds aan het immuunsysteem ontsnapt door delen onzichtbaar te maken of te veranderen. En ook bij de ontwikkeling van een universeel griepvaccin, waarop twee grote Europese onderzoeksprojecten zich richten. Nu is elk jaar een nieuw griepvaccin nodig, omdat de buitenkant van het griepvirus waarop de griepvaccins zijn gebaseerd, telkens van gedaante verandert.

Het onderzoek naar een malariavaccin richt zich op klein en groot. Er is een vaccin ontwikkeld waarin een parasitewit is gekoppeld aan een hepatitis B-eiwit. Dit biedt al bij 45 procent van jonge kinderen (tussen 5 en 17 maanden) bescherming. Er is een vaccin in onderzoek – werk van de Radboud Universiteit – met menselijke antistoffen die de voortplanting van de malariaparasiet kan platleggen. En er is een veelbelovende route – onderzoek van Radboud Universiteit Nijmegen en Universiteit Leiden – waarbij onderzoekers een vaccin uitrusten met hele malariaparasieten, genetische

gemodificeerd dat wel. Maar het gebruik van hele organismen vormt eerder de uitzondering die de regel bevestigt.

Want de trend naar kleiner of geraffineerder heeft nog lang niet het eindstation bereikt. Wereldwijd werken onderzoekers hard aan zogenoemde dna- en rna-vaccins. Hierbij worden dan niet langer meer eiwitten die antilichamen opwekken in het lichaam gebracht, maar slechts de genetische codes voor de aanmaak van die eiwitten. De cel mag dan vervolgens zelf de eiwitten produceren. Als dit lukt zijn de vaccins definitief los gezongen van de oorspronkelijke organismen. Willem van Eden, hoogleraar veterinaire immunologie aan de Universiteit van Utrecht bracht half september een aantal prominenten van deze strategie in Nederland bij elkaar, zoals Drew Weissman van de Universiteit in Pennsylvania die begin dit jaar *mRNA – a new era in vaccinology* in *Nature* publiceerde. Volgens de Amerikaan zijn rna-vaccins een veelbelovend alternatief voor de huidige vaccins. Ze kunnen namelijk snel en op grote schaal geproduceerd worden in rna-synthesizers (machines die rna-codes in elkaar zetten), tegen lage kosten en ze zijn heel precies. ‘Ze zouden wel eens het ei van Columbus kunnen zijn voor vaccin-ontwikkeling’, meent Van Eden. ‘Heel veel onderzoekers zetten hier nu op in voor tal van infectieziekten, zoals hiv, zika, ebola en griep. Ze bieden uitkomsten voor ziektes die plotseling massaal aan de deur kunnen kloppen.’

Alarmknoppen

Het idee is dat specifieke virussen de messenger-rna’s de cel in loods. Die virussen hebben nog een tweede functie. Ze drukken op dezelfde manier als adjuvantia – middelen die in vaccins zitten om ze beter te laten werken (zie ook kader) – op de alarmknoppen van het immuunsysteem en geven daarmee de effectiviteit van het vaccin een extra boost. Adjuvantia zouden met de m-rna’s niet meer nodig zijn.

Kersten ziet de enorme potentie van deze vaccins, maar houdt ook slagen om de arm. ‘Bij dna-vaccins is veiligheid een probleem omdat de stukjes dna kunnen infiltreren in het kern-dna. Dat gevaar heb je bij rna-vaccins niet, maar het blijkt lastig om een goede immuunrespons op te wekken. De eiwitten die het boodschapper-rna maakt, moeten de cel weer uit. Dat gebeurt echter nog heel beperkt. Ik denk dat het nog wel even duurt voordat er werkelijk m-rna-vaccins op de markt komen tegen infectieziekten. Maar voorlopig komen we een heel eind met de subunit-vaccins. Er zijn nog heel veel routes en combinaties mogelijk.’



Tijdlijn vaccinatie

1796

Engelse arts Edward Jenner ontdekt dat besmetting met koepokken beschermt tegen humane pokken

1884

Franse bioloog Louis Pasteur ontwikkelt vaccin tegen hondsdolheid

1926

Britse farmacoloog Alexander Glenny ontdekt hulpstof aluminiumzout

1955

Cutter incident: poliovaccin van Cutter Laboratories leidt in Verenigde Staten tot verlammingen

1957

Poliovaccinatie Nederland. Startsein voor het Rijksvaccinatieprogramma

1967

Wereldgezondheidsorganisatie lanceert plan om wereldwijd pokken uit te roeien

1977

Lancering plan voor standaard kindervaccinatieprogramma in alle landen

1980

Wereld is vrij van pokken

1988

Britse internist Wakefield publiceert mogelijke relatie tussen BMR-prik en autisme bij 12 kinderen. *The Lancet* trekt artikel in 2010 terug wegens fraude en omdat relatie niet wordt gevonden in andere studies

1988

Start plan om polio in 2000 de wereld uit te helpen

1996

Kinkhoest in Nederland terug van weggeweest

2002

Polio-uitroeiing in Europa gelukt, maar wereldwijd niet. Polio anno 2018 nog aanwezig in Afghanistan en Pakistan

2010

HPV-inenting 12-jarige meisjes in Nederland, eerste vaccinatie om kanker te voorkomen. Jaar later volgt hepatitis B bij alle baby's voor preventie leverkanker

2014

Ebola-uitbraak in West-Afrika. Van ongekende omvang: meer dan vijftienduizend doden

2016

Wereldgezondheidsorganisatie constateert verband tussen zika en afwijking baby's in Midden- en Zuid-Amerika

2017

Mazelen steekt weer kop op in Europa

2018

Meningokokken W neemt toe in Nederland. Uitbreiding meningokokkenvaccin ACWY bij baby's van 14 maanden in Nederland. 14-jarigen krijgen oproep om zich te laten inenten

2019

Kinkhoestvaccinatie zwangere vrouwen Nederland



Hulpstoffen zetten immuunsysteem op scherp

Aan de meeste vaccins – van DKTP tot HPV – worden aluminiumzouten toegevoegd. Deze hulpstoffen geven de vaccins extra kracht en bescherming tegen de ziekteverwekker. Dat ontdekte de Britse immunoloog Alexander Glenny al in 1926. Sindsdien zijn de aluminiumzouten bijna niet meer weg te denken uit de huidige vaccins. Toch was tot op heden niet precies bekend wat deze hulpstoffen precies doen met de eiwitten die in het vaccin zitten en met het immuunsysteem. Men ging er vanuit

dat ze de eiwitten waartegen het lichaam antistoffen moet maken, langer op de plaats van toediening houden. Het lichaam zou daardoor meer gelegenheid krijgen om een immuunrespons op te bouwen. Maar dat was theorie. Een theorie waarover ook veel controverse was. Daarom heeft Sietske Kooijman, die 26 september aan de Universiteit van Utrecht promoveert en onderzoek deed bij Intravacc, uitvoerig getest wat de aluminiumzouten nu precies doen met

cellen van het immuunsysteem en de eiwitten in een vaccin. Ze stelde humane kweekcellen, witte bloedcellen en muizen bloot aan aluminiumzouten. 'Verrassend was dat de hulpstoffen – los van eiwitten van de ziekteverwekker – heel goed zelf in staat zijn een immuunrespons te initiëren' zegt Kooijman. 'Ze zetten het immuunsysteem als het ware op scherp. De eiwitten van de ziekteverwekker zorgen er vervolgens voor dat er een specifieke reactie komt die opgeslagen wordt in het geheugen

van het immuunsysteem.' Een andere verrassing was dat de eiwitten van de ziekteverwekker, behalve een stimulerende werking, ook de hulpstoffen kunnen tegenwerken. 'Het is voor de toekomst dan ook heel belangrijk om vooraf goed te testen hoe de combinatie van eiwit en hulpstoffen uitwerkt. Misschien zijn er wel betere combinaties te maken, met andere adjuvantia. Want de laatste tien jaar zijn er nieuwe bijgekomen en er worden nog steeds hulpstoffen ontwikkeld.'



Moet vaccineren verplicht worden?

■ PEILING

Door Maartje Kouwen en Gert van Maanen

Het vrijwillige karakter van het Rijksvaccinatieprogramma staat op de tocht. Nu de vaccinatiegraad in Nederland al enkele jaren daalt en onder de 95 procent is gekomen, wordt de roep om maatregelen luider. Moet Nederland het voorbeeld van andere landen volgen en vaccineren verplicht stellen?

Hans van Vliet, programmamanager Rijksvaccinatieprogramma RIVM:



'Het lastige is dat verplicht vaccineren heel omstreven is. Aan de ene kant win je ermee, aan de andere kant verlies je. Dat zien we ook in landen om ons eens waar verplichte vaccinatie is ingevoerd. De vaccinatiegraad neemt toe, maar het protest ook. Je hebt bovendien allerlei vormen van verplichte vaccinatie: mogen kinderen anders niet naar school of kinderdagverblijf? En zijn er uitzonderingen op grond van geloof of andere gronden? Dat maakt veel uit voor hoe verplicht zo'n maatregel is.

Wat verplicht vaccineren precies zal doen met de vaccinatiegraad is niet te zeggen. Verplicht vaccineren op de kinderopvang heeft naar verwachting een zeer beperkt effect op het risico van het oplopen van de ziekten

waartegen gevaccineerd wordt. Je kunt met zo'n maatregel niet opeens ziektes de wereld uit helpen. Het gaat meer om een norm neerzetten, dat het vanzelfsprekend is dat kinderen gevaccineerd worden. Het RIVM neemt daar geen standpunt over in: wij voeren het beleid uit, en dat beleid is momenteel dat vaccineren op vrijwillige basis is. Mijn persoonlijke verwachting is dat verplicht vaccineren in Nederland voorlopig niet gaat gebeuren.'

Anne-Marie van Raaij-Schouten, homeopaat en voorzitter van de Nederlandse Vereniging Kritisch Prikken:



'Verplicht vaccineren wordt omarmd door mensen die er kritiekloos en automatisch vanuit gaan dat alle vaccins goed, veilig en effectief zijn. Het is een hardnekkig misverstand dat hier wetenschappelijke onderbou-

wing voor bestaat. Er is wel consensus over, maar die is niet gebaseerd op wetenschappelijke feiten. De veiligheid van vaccins is nooit aangetoond in dubbelblind, placebogecontroleerd en farmacokinetisch onderzoek. Ook worden artsen niet opgeleid om de schade die bij vaccineren op kan treden te herkennen en te melden. Zolang er geen sprake is van een veilig en verantwoord vaccinatieprogramma kan er van verplichting tot vaccineren geen sprake zijn. Nu wordt in Nederland de schade die kinderen oplopen door vaccinatie nooit erkend en vergoed – in tegenstelling tot andere landen – met het argument dat het een eigen keuze is. Farmaceuten komen daar mee weg omdat RIVM en Bijwerkingencentrum Lareb als waakhonden zorgen dat die claims niet bij hen terecht komen.

Vaccinaties moeten een vrije keuze blijven, want waar is het einde van wat de overheid wil verplichten? Ook een verplichting voor kinderdagverblijven is zo iets als een ster plakken op kinderen die niet gevaccineerd zijn. Terwijl zij juist vaak de meest gezonde kinderen zijn. Onze boodschap wordt gemeden omdat we de vinger op de zere plek leggen. Maar zolang vaccinatieschade onderbe-



licht blijft, gaan wij door met "kritische prikken" uitdelen.'

Marcel Verweij, hoogleraar filosofie Wageningen Universiteit, met nadruk op de ethiek van public health:



'De overheid heeft de verantwoordelijkheid om burgers te beschermen tegen infectieziekten, en dwang kan daarbij gerechtvaardigd zijn. Maatregelen om besmetting te voorkomen moeten zoveel mogelijk

Nienke van Atteveldt luistert nieuwsgierig naar de vaccinatiediscussie

COLUMN



Zelf heb ik geen moment getwijfeld. Een prikje om te voorkomen dat je kind een dodelijke ziekte krijgt? Kom maar door, liever eerder dan later. Toen wij onze eerste baby kregen, ruim acht jaar geleden in New York, was vaccineren nog minder het gepolariseerde gesprek van de dag dan nu. Er waren vooral sterke meningen over borstvoeding. De babywinkels hadden er zelfs 'verboden-voor-flesjes'-stickers op de ramen. Ik kreeg er de neiging van om alleen al daarom mijn kind recht voor hun raam een fles te geven.

De extreme meningen lijken zich verplaatst te hebben naar vaccineren. Met verbazing hoor ik steeds vaker de twijfel, wel of niet prikken. De zeer lage kindersterfte in de huidige westerse wereld is toch een zegen, waarom zou iemand een stap terug willen? Er circuleren echter verhalen dat vaccinaties soms meer kwaad dan goed doen.

De meest hardnekkige is het idee dat je kind van de BMR-prik, die onder andere de mazelen voorkomt, een verhoogd risico zou krijgen op het ontwikkelen van autisme. De oorsprong is een publicatie in het gezaghebbend tijdschrift *The Lancet* in 1998, dat een onderzoek beschrijft onder twaalf kinderen met autisme. Bij acht van deze kinderen was autisme vastgesteld kort nadat ze de BMR-prik hadden gekregen. Dat is alles. Nooit een causaal mechanisme aangetoond. De resultaten zijn meerdere malen weerlegd in veel grotere studies en het *Lancet*-artikel is officieel teruggetrokken wegens fraude. Maar het idee is niet meer weg te krijgen.

We leven in een tijd waarin kennis en wetenschappelijke cijfers geen meningen gaan veranderen. Van de dagelijkse informatiesunami geloven en onthouden we vrijwel alleen datgene dat aan-

sluit bij wat we al vinden en weten. Deze informatie volgt de gebaande paden in ons brein, de verbindingen die we steeds gebruiken en dus al sterk zijn.

De anti-vaccinatiebeweging lijkt een zorgwekkende impasse. Maar we kunnen het ook zien als een collectieve oefening in het ons verplaatsen in andermans perspectief. Hoe moeilijk het voor mij is om het perspectief te zien van anti-prikkers, zo moeilijk moet het ook voor hen zijn om door de bril te kijken waardoor ik deze kwestie zie.

De vraag is natuurlijk, hoe kunnen we ons meer openstellen voor informatie die niet aansluit bij onze overtuigingen?

Misschien ligt het antwoord in het voeden van nieuwsgierigheid. Door nieuwsgierigheid kan je het ergens volledig mee oneens zijn, maar tegelijkertijd ook een klein beetje benieuwd naar het andere standpunt. Door een recent artikel in *De Correspondent* kwam ik het werk op het spoor van Yale-hoogleraar Dan Kahan, die onderzoekt of nieuwsgierigheid informatieverwerking objectiever maakt. Hij laat bijvoorbeeld zien dat hoe nieuwsgieriger ondervraagde mensen waren, hoe beter ze risico's inschatten van opwarming van de aarde, onafhankelijk van hun (vaak gepolariseerde) overtuiging. Nieuwsgierigheid zou de prikkel kunnen zijn om onze hersenen open te stellen voor informatie die anders is.

Als de New Yorkse winkeleigenaar wat nieuwsgieriger was geweest naar de motieven van flesvoerders, had dit mij minder in een hoek gedrukt. Nieuwsgierig vraag ik me toch wel een beetje af wat vaccinatie-twijfelaars nou echt beweegt.

Nienke van Atteveldt werkt als hersenwetenschapper aan de Vrije Universiteit Amsterdam.



Foto: ImageSelect

vanuit mensen zelf komen; de vrijheid van lichamelijke integriteit wil je niet zomaar aantasten. Maar er zitten grenzen aan die vrijheid. Die grenzen komen in zicht als de vaccinatiegraad zakt en de groepsimmunitet niet langer is gewaarborgd. Dan

komt verplichting in beeld, en op dat punt zijn we nu beland. Nu de vaccinatiegraad onder de 95 procent is gezakt, kan vaccineren niet meer vrijblijvend blijven. De overheid moet maatregelen nemen om echt grote uitbraken te voorko-

men. Vaccinatieplicht kent allerlei vormen. Een eerste stap is niet-vaccineren komen uitleggen bij je huisarts, dat dwingt tot nadenken. Een volgende consequentie kan zijn: vaccinatie als voorwaarde voor kinderopvang. Die maatregel legt ouders met diepgevoelde bezwaren vaccinatie niet dwingend op, maar trekt ouders met weinig doorleefde bezwaren wel over de streep. Volgende stappen kunnen zijn: vaccineren als verplichting voor school, korten op kinderbijslag of het strafrecht erbij halen. Er is een heel palet aan maatregelen denkbaar. Maar mogelijk is verplichting op de kinderopvang al voldoende; als je kiest voor dwang, dan is het raadzaam de maatregel zo beperkt mogelijk te houden.'

Kinderarts Károly Illy van ziekenhuis Rivierenland in Tiel, voorzitter van de Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde:



'Over verplicht vaccineren wordt door kinderartsen verschillend gedacht, de meningen zijn volgens een peiling onder onze leden ongeveer fiftyfifty verdeeld. Er zitten ook veel haken en ogen aan zo'n verplichting. Een officieel standpunt kan ik dus niet geven. Wat voor de NVK voorop staat is dat we het Rijksvaccinatieprogramma volledig ondersteunen en van belang achten voor alle kinderen. We zullen er dus alles aan doen om

mensen te overtuigen hun kinderen volledig te laten vaccineren. We bestrijden ook alle misvattingen die over vaccineren worden verspreid en vinden het belangrijk dat alle ouders betrouwbare en volledige informatie krijgen over de ziekten waartegen wordt gevaccineerd. We maken ons ook ernstig zorgen over de dalende vaccinatiegraad, waardoor kinderen weer onnodig kans lopen ernstige ziekten op te lopen. Wij zijn hierover in gesprek met andere partners om te zorgen dat er alles aan wordt gedaan om die vaccinatiegraad weer op peil te krijgen. Kinderartsen zijn er in grote meerderheid – volgens de recente peiling met 95 procent – voorstander van dat kinderdagverblijven kinderen kunnen weigeren die niet zijn gevaccineerd, zodat er voor ouders duidelijkheid ontstaat. Het is in het algemeen van groot belang dat ouders op basis van feiten beslissingen kunnen nemen.'

Klaas Dijkhoff, fractievoorzitter van de VVD. Dit is een ingekorte versie van een column die hij 23 augustus op de VVD-site schreef:



'Nu de mensen die het zelf beter weten dan eeuwen wetenschap zorgen voor minder vaccinatie, stijgt het aantal zieken en doden. Logisch dat mensen nu vragen wat "de politiek" vindt. Ik zal me niet te veel in religieuze debatten mengen, maar

mij lijkt dat de Heer door ons vaccins te laten ontdekken behoorlijk aan de weg timmert om onze kinderen te beschermen. Ik vind het dus eigenlijk te bizar voor woorden dat ik moet nadenken over overheidsmaatregelen. Maar goed, het is zover gekomen. Laten we beginnen met betere voorlichting. Ik zou nog een andere stap willen zetten. Ik snap heel goed dat ouders willen weten of er niet-ingeënte kinderen op de opvang zitten. Dat een kinderopvang tegen ouders wil kunnen zeggen 'uw kind is welkom als u het vaccin niet weigert'. Dat moeten we wat mij betreft dan ook mogelijk maken. Een andere optie is het verplichten van vaccinaties als voorwaarde voor toegang tot kinderopvang. Of naschoolse opvang. Dat is zeker het onderzoeken waard. Maar ik kan er toch vooral met m'n pet niet bij dat ouders weigeren hun kinderen de beschermende prik te gunnen. Consultatiebureaus en artsen zouden het weigerende ouders ook niet makkelijk moeten maken. En we moeten elkaar aanspreken op de gevolgen van niet-vaccineren. Mocht dat allemaal niet lukken, dan moet ik als liberaal misschien toch maar gaan pleiten voor een vaccinatieplicht. Als we volwassenen beboeten als ze zelf hun gordel niet omdoen, mogen ze ook bestraft worden als ze hun kinderen basale bescherming tegen dodelijke virussen ontzeggen.'

BRIEVEN redactie@bionieuws.nl

Herijking of nepnieuws?

Graag reageer ik op de recensie in het vorige nummer (*Bionieuws* 13, pagina 7). Het oppervlakkige boek van veelschrijver Wilson (dertig non-fictie boeken, twintig romans) is door de Darwin-experts van tafel geveegd. Terecht sluit uw recensent zich bij dat oordeel aan. Maar dan gaat uw recensent een stap verder. Hij veralgemeent zijn afkeuring van Wilson tot een afkeuring van andere relativiserende geluiden over Darwin. Ook die geluiden zijn volgens uw recensent 'nepnieuws' en 'erosie van de wetenschap'. Daarover een korte opmerking. De natuurwetenschappen, inclusief biologie, zijn enorm in ontwikkeling en gefocust op de toekomst. Achteruitkijken is niet hun sterke punt. Het lijkt daarom nuttig dat vakbiologen in historische zaken afzien van termen zoals nepnieuws of *fake news*. Wie verdient welke credits voor bijdragen aan de evolutieleer? Natuurlijk moeten we daarover debatteren. Doen we het niet, dan doet een volgende generatie het, want de hoeveelheid discussiestof hierover laat zich niet onder het tapijt vegen. Hier een aanzet: in het Verenigd Koninkrijk heeft het idee natuurlijk selectie ruwweg de volgende ontwikkeling. In 1831 introduceert Patrick Mat-

thew het in een boek over houtproductie. Dat hele boek heeft de natuurlijk selectie-aanpak, maar het theoretische destillaat geeft hij nog apart in de appendix. Het boek is taboe in het diep-anglicaanse Engeland anno 1831, want God speelt geen rol erin. Dus de Engelse intellectuele elite schaart zich niet openlijk achter het nieuwe inzicht, maar het circuleert drie decennia in hun kringen. Vervolgens doet Darwin iets handigs ermee: hij plaatst God aan het begin ervan, als schepper die het eerste leven inblaast. Zo maakt hij van Matthews evolutieleer toch weer een soort scheppingsleer, en die is wel aanvaardbaar voor de anglicaanse kerk. Darwin heeft goede connecties in de kerk en wordt begraven in het anglicaanse hoofdkwartier Westminster Abbey. Hij wordt voor de Engelsen de man van natuurlijk selectie. De goddeloze Matthew verdwijnt uit beeld. Echter, er bestaat in de wetenschap een conventie. Niet alleen een morele maar ook een officiële conventie, de Arago Priority-conventie. Die bepaalt dat de primeur gaat naar degene die een idee als eerste publiceert. Voor het idee natuurlijk selectie is dat Patrick Matthew, zoals Darwin erkent. Recentelijk hebben twee wetenschappers Patrick Matthew gereha-

biliteerd. Medicus en evolutie-deskundige W.J. Dempster deed dat in zijn boek *Evolutionary Concepts in the Nineteenth Century – Natural Selection and Patrick Matthew* (1996). En plagi-aat-onderzoeker Mike Sutton deed het in zijn boek *Nullius in Verba – Darwin's Greatest Secret* (2014). Dempster schrijft elegant en erudiet, hij is een waternal van relevante feiten. Sutton schrijft polemischer. Het verbaast hem dat ondanks Dempsters boek de Darwincultus gewoon doorgaat, Sutton vindt dat die de wetenschapshistorische beeldvorming hindert. Suttons specialiteit is Big Data. Met die moderne techniek vindt hij samenhangen die Dempsters betoog aanvullen en bevestigen. Een recensie over Suttons boek staat hier: verlichtingofdarwinisme.nl/suttons-book. Hoogste tijd voor een KNAW-symposium met Sutton als spreker.

Ton Munnich, auteur *Verlichting of Darwinisme?*



Congo 100 jaar

Op 3 april 2019 zal Biologenvereniging Congo, de studievereniging der Biologie, Biomedische Wetenschappen en Psychobiologie te Amsterdam, haar respectabele leeftijd van 100 jaar bereiken! Zo'n mijlpaal mag zeker niet zomaar voorbij gaan. Met volle inspanning is de vereniging bezig om het hele jaar geweldige evenementen en activiteiten te organiseren om deze eeuw van bestaan op gepaste wijze te vieren. Maar wat is Congo zonder haar (oud)congolezen? Wat is een lustrum zonder alumni? Om zoveel mogelijk (oud)leden te bereiken, vragen wij bij deze alle *Bionieuws*-lezers om hulp. Ben jij een oud-congolees? Stuur dan een mailtje naar ledenbestand.lustrum@gmail.com of bezoek de lustrumwebsite op lustrum.congo.eu. Ken jij een oud-congolees? Deel deze informatie! Zo kunnen wij zo veel mogelijk alumni uitnodigen om het 100-jarig bestaan met hen te vieren.

Hoogachtend, namens de Lustrumcommissie der Studievereniging Congo, Maarten Wilbrink



foto Harvard University

RETINA

Chaotisch geordende vleugels

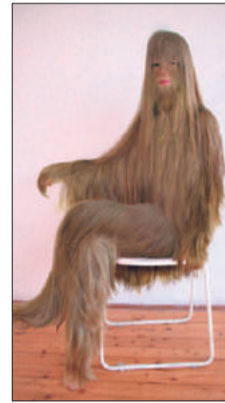
In de ogenschijnlijke chaos van aderen die de libel- en juffervleugel opdeelt in soms duizenden hoekige vormpjes, is verrassend genoeg orde te vinden. Alhoewel de vleugel van elk individu zijn eigen unieke patroon vormt, is de verdeling van de aderen over de vleugels opvallend gelijk tussen de verschillende libelsoorten. Dat concluderen onderzoekers na het bouwen van een algoritme die vleugelpatronen beschrijft op basis van meer dan 500 vleugelpatronen van 215 verschillende libel- en juffersoorten (*PNAS*, 17 september). Hun model moet licht werpen op hoe dergelijke complexe en diverse patronen in de natuur tot stand komen.



AD HOC

Ruikend hoofd

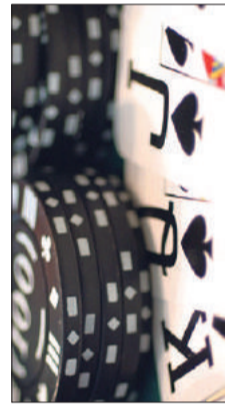
De karakteristieke geur van sandelhout wordt wereldwijd al eeuwenlang gewaardeerd. Nu blijkt zelfs de menselijke hoofdhuid een liefhebber. Op de hoofdhuid bevatten de epitheelcellen van haarzakjes reukreceptoren, net als in de neus. Deze receptoren blijken nu haargroei te stimuleren wanneer ze sandelhoutgeur waarnemen (*Nature Communications*, 19 september). Als reactie op de sandelhoutgeur vermindert celdood van haarzakjeskeratinocyten en neemt de productie van groeifactor IGF1 toe. Hoog tijd dus voor alle kalende mannen om eens een wierrookstokje aan te steken.



AD HOC

Harige opwinding

Een opgeblazen lichaam met harige poten. Niet direct het beeld waar menig man opgewonden van raakt, maar voor mannelijke dansvliegen maakt het de vrouwtjes onweerstaanbaar. Hoe groter de opblaasbare zakken aan de zijkant van het vrouwelijke lichaam en hoe hariger de poten, hoe groter de aantrekkingskracht (*Proceedings of the Royal Society B*, 19 september). Heeft een vrouw niet alles in huis wat het mannenhart begeert, dan gaat zijn voorkeur uit naar de opgeblazen vrouw en komt het harige type op de tweede plaats. Ieder zo zijn voorkeur.



AD HOC

Gokapen

Geen bergen met geld, een lekker snoepje of andere aantrekkelijke prijs; slechts een glaasje water was genoeg om twee resusaapjes te verleiden tot riskant gokgedrag tegen een computer. De apen bleken natuurlijke waaghalzen. Ze gokten vrijwel altijd met hoog risico, zelfs als ze helemaal geen dorst hadden. Na de goktraining wisten onderzoekers het hersengebied te lokaliseren dat betrokken is bij risicovol gedrag; na uitschakeling van een specifiek gebied nam de kans dat de apen de risicovolle gokoptie kozen af met 30 tot 40 procent (*Current Biology*, 20 september). Welke gokverslaafde meldt zich voor vervolgonderzoek?

NEISSERIA MENINGITIDIS

Stroperige korrels

Door Marrit van der Bruggen

Voor velen zal het als een flinke verrassing komen, maar de levensgevaarlijke meningokokkenbacterie tiert welig in de keel- en neusholte van ongeveer een vijfde van de Nederlanders. Gelukkig doet hij daar doorgaans weinig kwaad; slechts een enkeling wordt daadwerkelijk ziek. Pubers lopen daarbij een verhoogd risico. Aangezien meningokokken type W momenteel in opkomst is in Nederland, krijgen daarom de meeste 14-jarigen in oktober en november van dit jaar en vaccinatie tegen de meningokoktypes A, C, W en Y.

En dat is wel zo verstandig. De bacteriën maken namelijk gebruik van een slimme truc om het lichaam binnen te dringen. Door samen te klonteren vormen ze een honingachtige vloeistof die zich kan aanpassen aan de vorm van bloedvaten (*Cell*, 9 juli). Het zijn precies deze samenklontelingen met stroperige kwaliteiten die de meningokokken helpen een mens succesvol te infecteren. Lukt het de bacteriën het bloed of zenuwstelsel te bereiken, dan leidt dat tot bloedvergiftiging of hersenvliesontsteking.

Alhoewel een alumnus van de Universiteit Leiden de meningokokkenziekte in 1806 voor het eerst beschreef, was het de Oostenrijkse patholoog en bacterioloog Anton Weichselbaum die de bacterie in 1887 als eerste isoleerde en de naam *Diplococcus intracellularis meningitidis* gaf. De genusnaam komt van de Griekse woorden diplo en kókkos en verwijst naar de vorm van de bacterie, een dubbele zaadkorrel. De soortnaam verwijst naar cellen in de hersenvliezen, de plaats waar de bacterie schade aanricht. *Intracellularis* betekent 'in de cel' in Latijn; *meningitidis* komt uit het Grieks en betekent 'van de membranen'.

Weichselbaum noemde de bacterie dus eigenlijk een dubbele zaadkorrel in de cel van membranen. Wie de bacterie onder een microscoop bekijkt, snapt zijn keuze. Toch wordt het genus *Diplococcus* tegenwoordig niet meer gebruikt. Meningokokken behoren nu tot het genus *Neisseria*, vernoemd naar de ontdekker van gonorrhoe: de Duitse arts Albert Ludwig Sigismund Neisser.

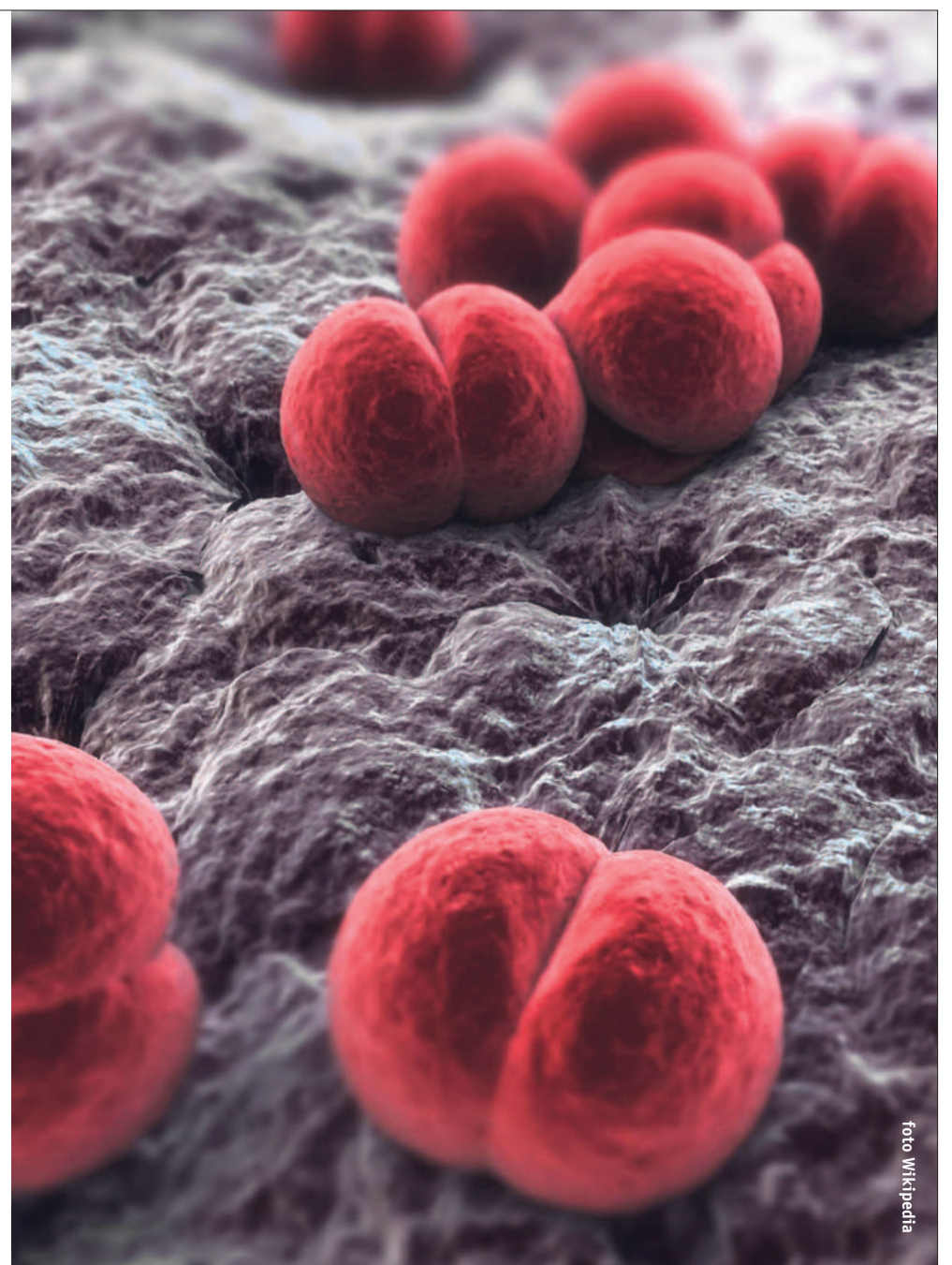


foto Wikipedia