

*Nasleep van een tekenbeet*

# Ziekte van Lyme

BIO-WETENSCHAPPEN EN MAATSCHAPPIJ KWARTAAL 1 2012 € 6,-



# Ziekte van Lyme

Het cahier is een uitgave van Stichting Bio-Wetenschappen en Maatschappij (BWM) en verschijnt vier maal per jaar. Elk nummer is geheel gewijd aan een thema uit de levenswetenschappen, speciaal met het oog op de maatschappelijke gevolgen ervan.

Stichting BWM is ondergebracht bij de Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).

## BESTUUR

Prof. dr. E. Schroten (voorzitter), J.F.B.C.D. van Oranje M.Sc. MBA (vicevoorzitter), prof. dr. W.P.M. Hoekstra (penningmeester), dr. A. van der Auweraert, prof. dr. J.M. van den Broek, prof. dr. J.T. van Dissel, prof. dr. N.M. van Straalen

## RAAD VAN ADVIES

Prof. dr. W.G. van Aken, prof. dr. D. van Bekkum, dr. J.J.E. van Everdingen, prof. dr. J.P.M. Geraedts, prof. dr. J.A. Knottnerus, prof. dr. J.W.M. Osse

## REDACTIE

Prof. dr. Peterhans van den Broek, dr. Jannes van Everdingen, dr. Fedor Gassner, Maarten Evenblij (eindredacteur)

## BUREAU

Drs. Saskia van Driel

## BEELDEDIRECTIE

B en U international picture service, Diemen

## VORMGEVING

Studio Bassa, Culemborg

## DRUK

Drukkerij Tesink, Zutphen

## INFORMATIE EN

### BESTELLINGEN

Stichting Bio-Wetenschappen en Maatschappij  
Postbus 93402  
2509 AK Den Haag  
telefoon: 070 – 34 40 792  
e-mail: bwm@nwo.nl  
www.biomaatschappij.nl

© Stichting BWM

ISBN/EAN 978-90-73196-66-7

Stichting BWM heeft zich ingespannen om alle rechthebbenden van de illustraties in deze uitgave te achterhalen. Mocht u desondanks menen rechten te kunnen laten gelden, dan verzoeken wij u vriendelijk om contact met ons op te nemen.



**Bio-Wetenschappen  
en Maatschappij**

# Inhoud

Voorwoord 2

## 1 Het kruipt en zit vol bacteriën 5

Ziekte van Lyme in Nederland 5

Van bladerlaag tot tekenbeet 9

Bacterie en teek: twee handen op één buik 14

Meer dan alleen de ziekte van Lyme 17

## 2 Controversen over juiste behandeling 25

Ziekteverschijnselen van vroeg tot laat 25

Diagnostiek zegt veel, maar niet alles 28

Behandeling met antibiotica 32

De wanhoop nabij door aanhoudende klachten 37

## 3 Leven met meer tekenbeten 45

Tekenbeten: zorg voor mens en dier in het groen 45

Oorzaken van toename Lymeziekte in Nederland 48

Deltaplan tegen Lyme 53

Begrippenlijst 62

Meer informatie 64

Auteurs 65

Illustratieverantwoording 67



## Voorwoord

**D**E ZIEKTE van Lyme is in Nederland in korte tijd een algemeen bekende ziekte geworden die over het gehele land verspreid voorkomt. Onder de inheemse infectieziekten is lymeziekte uniek omdat zij veroorzaakt wordt door een bacterie die een teek als tussengastheer (een vector) gebruikt, en daardoor wordt ingedeeld als zogeheten 'vectorziekte'. Onderzoek van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu toont een opmerkelijke stijging van het aantal Nederlanders met een tekenbeet en van het aantal mensen bij wie lymeziekte wordt geconstateerd.

Van alle infectieziekten is de ziekte van Lyme ongetwijfeld een van de meest complexe: onder andere door het feit dat een teek als tussengastheer

optreedt, er tal van gewervelde dieren (vogels, knaagdieren, grote grazers) bij de overdracht van de parasiet betrokken zijn en er niet één bacterie, maar diverse verwante bacteriën zijn, die de ziekte kunnen veroorzaken. Daarnaast is een diagnose niet altijd mogelijk en kan een behandeling falen.

Dit cahier Ziekte van Lyme beschrijft de ziekte van Lyme in al haar facetten en geeft een goede indruk van de stand van kennis over deze ziekte in ons land. De diversiteit aan hoofdstukken laat zien dat voor het krijgen van een verdiepend begrip over de ziekte van Lyme niet alleen de medische aspecten van de ziekte bekend moeten zijn, maar ook de biologische en de ecologische aspecten van de teek en zijn gastheren. Over veel zaken bestaat nog altijd onduidelijkheid, zoals hoe groot de kans op besmetting is na een tekenbeet, welke risico's men loopt zonder behandeling, hoe vaak een infectie overgaat in een chronische ziekte en wat de optimale duur van behandeling met antibiotica is. Wil men deze oprukkende ziekte een halt toe kunnen roepen, dan is het nodig dat de verschillende vakgebieden voor hun verdiepend onderzoek intensief samenwerken aan de ontwikkeling van effectieve diagnostiek en behandeling en aan preventieve maatregelen die zijn gericht op het voorkómen van de ziekte. De noodzaak voor zorgvuldige kennis over lymeziekte wordt door de in dit cahier samengebrachte informatie onderschreven.

Prof. dr. ir. Willem Takken  
hoogleraar Medische en Veterinaire Entomologie,  
Wageningen University

**Wandelen buiten de paden  
vergroot de kans op een  
tekenbeet.**



## Week van de Teek

Al enige jaren is de laatste week van maart in Nederland uitgeroepen tot de 'Week van de Teek'. In 2012 is dat van 26 maart tot en met 1 april. In de Week van de Teek werkt een groot aantal organisaties samen. Zowel onderzoeksinstellingen, natuurbeheerorganisaties en GGD's, als voorlichtingsinstellingen, werknemers- en

---

### Onder de inheemse infectieziekten is lymeziekte uniek

werkgeversorganisaties en patiëntenverenigingen. In het vroege voorjaar, wanneer de dagen warmer worden en teken actief worden, is het verstandig om mensen alert te maken op een teken-

beet en het mogelijk oplopen van de ziekte van Lyme. Daarbij gaat het niet alleen om de mensen die in het groen wandelen en kamperen of op andere wijze recreëren, vooral ook om mensen die professioneel in aanraking komen met de natuur en daardoor een verhoogd risico lopen op een tekenbeet en de ziekte van Lyme. Die werknemers in de agrarische en groene sectoren spelen een belangrijke rol bij de totstandkoming en het in stand houden van groene recreatieplekken en recreatiegebieden als tuinen, parken, bos en natuurgebieden. Wie beroepsmatig in het groen komt of als recreant van de natuur geniet, dient er goed aan te doen aandacht te besteden aan de mogelijkheid van tekenbeten. De Week



van de Teek beoogt het grote publiek, en in het bijzonder mensen die een verhoogd risico lopen op tekenbeten, goede voorlichting te geven over het gedrag van teken, de gevaren van een tekenbeet en de noodzaak tot preventie en het goed in de gaten houden van een tekenbeet en de huidverschijnselen die daarna kunnen optreden. Dit op grond van de meest actuele wetenschappelijke kennis over de ziekte van Lyme en over de verspreiding van teken in Nederland en hun

besmetting met de bacteriën die lymeziekte kunnen veroorzaken. Deze activiteit en de samenwerking van 25 organisaties in de Week van de Teek moeten leiden tot het terugdringen van de ziekte van Lyme in Nederland.



**De natuur trekt, maar zit ook vol gevaren. Zoals de hongerige teek, die voor een verse bloedmaaltijd zit te wachten op een langskomend dier of mens. De teek neemt helaas niet alleen, zij geeft dikwijls ook iets terug: een bacterie die de ziekte van Lyme veroorzaakt.**

# Het kruipt en zit vol bacteriën

**K**EIHARDE GETALLEN zijn er niet. Volgens schattingen zijn er ruim één miljoen mensen in Nederland die ooit een tekenbeet opliepen. Sommigen zelfs vele keren. Tussen de 5 en 35 procent van de teken die in Nederland mensen bijten, vooral de schapenteek, is besmet met de bacterie die de ziekte van Lyme veroorzaakt. Jaarlijks krijgen daardoor tussen de twintig en dertigduizend mensen lymeziekte. Uit onderzoek blijkt dat de afgelopen decennia steeds meer mensen worden gebeten door een teek. Of dat komt doordat er meer besmette teken in Nederland voorkomen of dat de bewustwording over de ziekte van Lyme toeneemt, is onbekend. In elk geval melden zich wel steeds meer mensen bij hun huisarts na een tekenbeet.

## Ziekte van Lyme in Nederland

■ DR. JANNES VAN EVERDINGEN

Dat je ziek kunt worden van een tekenbeet is bij de meeste mensen wel bekend. Wie een wandeling maakt door tekenrijke bossen en duinen doet er daarom goed aan zichzelf en eventuele medewandelaars na te kijken op teken. Want teken kunnen bacteriën en andere micro-organismen

bij zich dragen en aan mensen doorgeven terwijl ze bloed zuigen. Een van die micro-organismen is de *Borrelia*-bacterie. Dikwijls kan het menselijke afweersysteem die bacterie wel de baas, maar er is ook een kans op een vervelende aanhoudende infectie, die ernstige verschijnselen kan veroorzaken: de ziekte van Lyme of lymeziekte, ook wel Lyme-borreliose genoemd naar de bacterie die de infectie veroorzaakt.

### Lyme en Old Lyme

Tot 1975 had niemand buiten de Amerikaanse staat Connecticut ooit gehoord van de dorpjes Lyme en Old Lyme (spreek uit als 'lijm'). Nu zijn ze onder artsen even beroemd als Greenwich, Yalta, en Waterloo onder niet-artsen. In het voorjaar van 1975 brak bij kinderen in Lyme en Old Lyme een mysterieuze epidemie uit, gekenmerkt door pijnlijke en gezwollen gewrichten. In de ogen van twee verontruste moeders kon dit geen toeval zijn en zij trokken aan de bel. Aanvankelijk kregen zij weinig gehoor, de vrouwen lieten zich echter niet afschepen met geruststellende woorden van de plaatselijke gezondheidsautoriteiten. Uiteindelijk bereikten zij met hun gedram dat een jonge arts, Allen Steere van de Yale universiteit, geïnteresseerd raakte in deze ongebruikelijke epidemie. De



De bacterie *Borrelia burgdorferi*, onder de elektronenmicroscop. Deze zogeheten spirocheten zijn langwerpige bacteriën die als een slang door het bloed kunnen bewegen. Ze veroorzaken de ziekte van Lyme.



aandoening die hij op het spoor kwam, noemde hij Lymeziekte. Tegenwoordig spreken artsen en wetenschappers meestal van *Lyme-borreliose* of voor specifieke varianten van *neuroborreliose*, hiermee verwijzend naar de soort bacterie die in de teken werd gevonden. Die bacteriën werden in 1981 voor het eerst in de maag van een teek gezien door de Amerikaanse, maar uit Zwitserland afkomstige, microbioloog Willy Burgdorfer. De bacterie behoort tot de groep van spiraalvormige spirocheten, die snel door het lichaam kunnen bewegen en ook verantwoordelijk zijn voor syfilis, de ziekte van Weil en een ziekte met terugkerende hoge koorts (*febris recurrens*). De veroorzaker van de Lymeziekte zou later worden vernoemd naar zijn ontdekker: *Borrelia burgdorferi*. Uiteindelijk werd in 1984 aangetoond dat deze bacterie, die door teken wordt overgebracht, ook daadwerkelijk de ziekte van Lyme veroorzaakt.

### Onschuldige tekenbeet

Overal waar veel struikgewas en hoog gras groeien, en waar vooral knaagdieren en reeën zitten, kunnen veel teken voorkomen (zie 'Van bladerlaag tot tekenbeet', vanaf pagina 9). Dat zijn tegenwoordig heel wat plekken in Nederland. Want wat we aan natuur hebben, willen we behouden, inclusief het

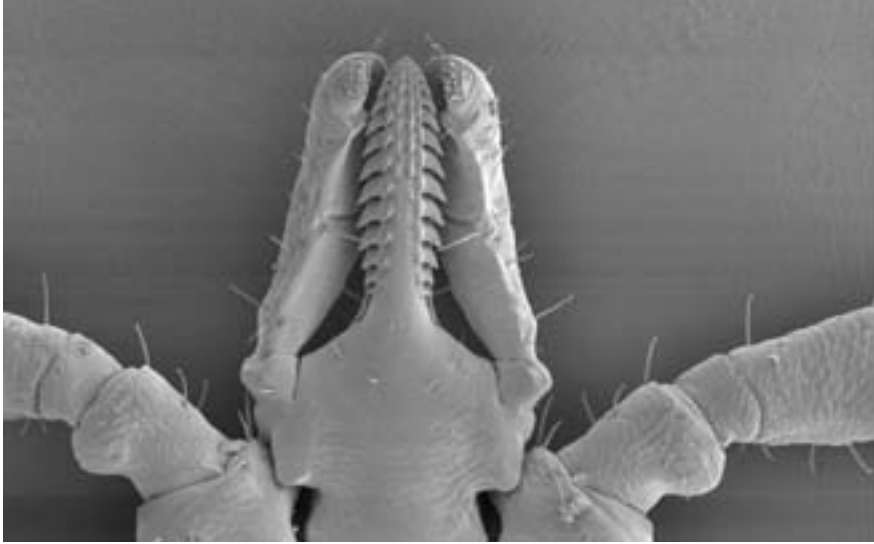
wild. Wie in de lente of zomer in bijvoorbeeld het duingebied rond de vuurtoren van Haamstede verstoppertje speelt, moet niet verbaasd zijn als hij 's avonds bij het naar bed gaan onder de teken zit. Vroeger liep je daar nooit tekenbeten op, maar met reeën en damherten die daar vijftig jaar geleden in de bossen op de kop van Schouwen zijn uitgezet, hebben ook de teken zich er massaal kunnen vestigen. De teken kunnen overal op het lichaam voorkomen, maar bij voorkeur rond warme en vochtige plekken, zoals oksels, liezen, knieholtes en de bilspleet. Bij kinderen die met hun bovenlichaam minder ver van het struikgewas verwijderd zijn en vaker ook door het gras ravotten, zitten ze vaak ook op het hoofd, achter de haargrens en achter de oren.

Een tekenbeet zelf is onschuldig. De hoeveelheid bloed die een teek opzuigt, is minimaal. Het zijn de bacteriën die een teek bij zich kan dragen die ons ziek maken. Afhankelijk van de omgeving en het jaargetijde is een derde van de teken in Nederland besmet met de verwekker van de ziekte van Lyme: *Borrelia burgdorferi*. De kans dat deze bacterie op de mens wordt overgedragen, is de eerste dag dat de teek op de huid zit erg klein. Naarmate de teek langer met zijn bloedmaal bezig is, neemt de kans snel toe dat *Borrelia*-bacteriën van de teek op de mens overgaan. De bacteriën kunnen een scala van afwijkingen in de huid, de gewrichten, het zenuwstelsel en het hart van het slachtoffer veroorzaken. Het menselijke immuunsysteem reageert met allerlei afweerreacties op het binnendringen van de bacterie, maar helaas lukt het niet altijd de bacterie onschadelijk te maken. Ook biedt een afweerreactie tegen een eerdere infectie met een *Borrelia*-bacterie geen blijvende bescherming tegen een volgende infectie. Bij elke nieuwe tekenbeet is er dus opnieuw kans op besmetting. De Lymeziekte kan niet rechtstreeks door andere dieren op mensen worden overgedragen en ook niet van mens op mens.

#### VRAAG 1

Waar moet je kijken als je teken op je lichaam zoekt?





Teken hebben een zuig-snuut met weerhaakjes (hypostoom), waarmee ze zich in de huid vastzetten.

### Spinachtige parasieten

Teken zijn kleine parasieten die vooral voorkomen in bossen en velden. Het zijn één tot drie millimeter grote dieren, nauw verwant aan de mijten (Acarina). Ze behoren tot de klasse der spinachtigen (Arachnida) en zijn dus geen insecten. Net als spinnen hebben ze acht poten (insecten hebben er zes), maar ze hebben geen duidelijk gescheiden achterlijf, zoals spinnen hebben. Teken leven van het bloed van gewervelde dieren – zoogdieren, vogels, reptielen en zelfs amfibieën. Ze houden van

een vochtige omgeving en zijn vooral actief van maart tot oktober. Ze zitten in het gras of in laag struikgewas en hechten zich aan voorbijkomende dieren en mensen, die hun een bloedmaaltijd kunnen

verschaffen. Eenmaal ‘aangehaakt’, kruipen teken onder de vacht of kleding en bijten zich vast in de huid. Ze laten zich weer vallen na hun bloedmaaltijd, die enige uren, maar meestal dagen duurt.

De kleine niet volgezogen teken zijn meestal onopvallend bruin en zwart, maar als een volwasen vrouwtje zich helemaal heeft volgezogen met

bloed, kan ze wel meer dan een centimeter groot en rond worden. Dankzij haar extreem rekbare huid en skelet kan een teek vele tientallen keren het eigen lichaamsgewicht aan bloed opzuigen. De vrouwtjes zuigen zich vol omdat ze eiwitten nodig hebben voor de ontwikkeling van grote aantallen eitjes. Mannetjesteken hebben na het larvenstadium in principe geen voedsel nodig. De kop van een teek is nauwelijks zichtbaar en heeft een zuigsnuit, die doet denken aan een tong met weerhaaken. Het speeksel van een teek bevat zowel een verdovende stof als een stof die de bloedstolling tegengaat. Door die plaatselijke verdoving wordt een tekenbeet niet gevoeld en door de stollingsremmer kan de teek lange tijd bloed blijven zuigen zonder dat er stolsels ontstaan. Sommige teken scheiden een lijmstof uit waarmee ze zich extra in de huid vasthechten.

Er zijn drie groepen teken, de belangrijkste groep wordt gevormd door de harde teken of schildteken die behoren tot de familie Ixodidae. Er zijn ongeveer 700 soorten harde teken die parasiteren op vogels en zoogdieren, reptielen en amfibieën. Ze danken hun naam aan het schild op de rugzijde. De tweede groep wordt gevormd door de zachte teken of lederteken (familie Argasidae), die juist geen schildje hebben. Daarvan zijn ongeveer 200 soorten beschreven. Ze parasiteren op vogels en vleermuizen. De derde groep, de familie Nuttalliellidae, telt slechts één soort: *Nuttalliella namaqua*, die leeft in Afrika. In Nederland komt bij mensen vooral de soort *Ixodes ricinus* voor: de gewone teek – of schapenteek. Bij een tekenbeet bij mensen in Nederland gaat het vrijwel altijd om deze soort, die op zeer veel verschillende gastheren parasiteert. Het zijn vooral deze teken die door meegebrachte bacteriën ziekten bij de mens veroorzaken.

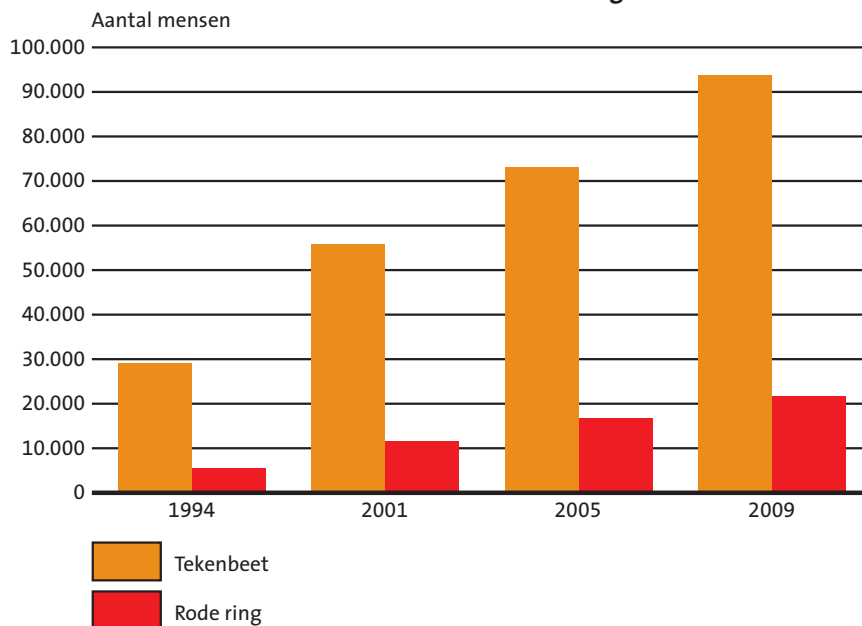
### Besmette teken

Als teken *Borrelia*-bacteriën bij zich dragen, kunnen ze die tijdens een beet overdragen op

---

Teken zuigen maar weinig bloed, het zijn meeliftende bacteriën die ons ziek maken

## Aantal mensen in Nederland dat elk jaar de huisarts bezoekt voor een tekenbeet of rode ring



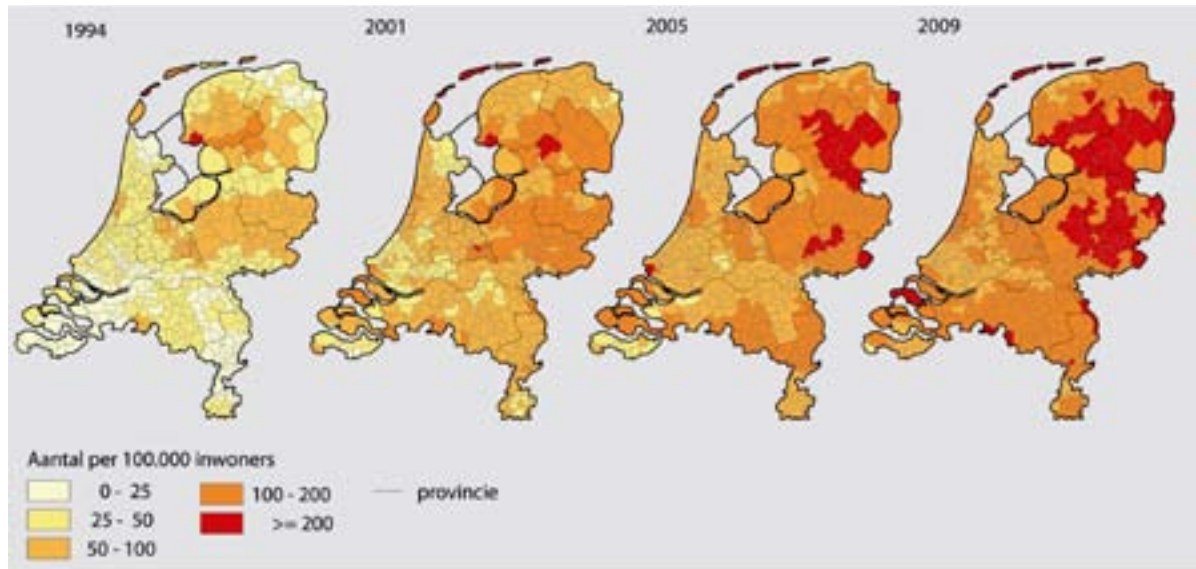
mensen en zo Lymeziekte veroorzaken. De kans op een infectie na een tekenbeet loopt sterk uiteen: van minder dan 0,1 procent tot tientallen procenten. Dat hangt bijvoorbeeld af van de soort teek, het levensstadium van de teek, het seizoen, het gebied waar men loopt en vooral de tijd die verloopt voordat de teek wordt ontdekt. Om de kans op een infectie zo klein mogelijk te maken, is het belangrijk dat wandelaars in gebieden met teken hun huid inspecteren. Die detectie is niet alleen belangrijk omdat de beet van een teek vaak geen pijn doet en je het beest dus ongewild kunt meedragen, maar vooral omdat hoe langer de teek in de huid zit, des te groter de kans is dat je wordt besmet met *Borrelia*-bacteriën. Na 24 tot 36 uur neemt de kans op besmetting snel toe. Het advies is dan ook: een ontdekte teek zo snel mogelijk verwijderen met een scherp pincet of een speciale teektang. Zo'n teekverwijderaar bij de hand hebben, is dan ook handig. Bijvoorbeeld in het

**De afgelopen jaren is het aantal mensen dat de huisarts bezoekt vanwege een tekenbeet of rode ring toegenomen.**

handschoenenkastje van de auto, de toilettaas of reisverbanddoos.

Het lijkt erop dat in Nederland steeds meer mensen besmet raken met *Borrelia burgdorferi*. Het is moeilijk om dit met zekerheid vast te stellen, want een deel van de geconstateerde toename kan komen doordat men nu veel meer dan vroeger alert is op tekenbeten en dat men de verschijnselen van een besmette tekenbeet beter herkent. In ieder geval neemt het aantal bezoeken aan de huisarts vanwege een tekenbeet de laatste jaren flink toe, evenals het aantal gevallen van *erythema migrans*; dat is een karakteristieke ringvormige huidafwijking, gewoonlijk het eerste verschijnsel van Lymeziekte. In december 2009 is alle huisartsen in Nederland verzocht een antwoordkaart in te vullen. Ze werden gevraagd op te geven hoeveel patiënten met een tekenbeet of een *erythema migrans* zij op hun spreekuur hadden gehad. Een vergelijkbaar onderzoek was gedaan in 1994, 2001 en 2005. Op basis daarvan zijn kaarten van Nederland gemaakt met hoeveel tekenbeten en *erythema migrans* er per gemeente voorkomen. Hoewel het aantal huisartsen dat meedeed in die periode flink verminderde, kon zo toch ruim een derde van de Nederlandse bevolking in beeld worden gebracht. De figuur links laat het aantal huisartsconsulten zien voor *erythema migrans* en tekenbeten per 100.000 inwoners. Het aantal mensen dat de huisarts bezoekt met een tekenbeet of een kenmerkende huidafwijking nam in die 15 jaar meer dan drie keer toe tot 93.000 tekenbeten en 22.000 patiënten met een *erythema migrans* in 2009. Uit een groot bevolkingsonderzoek van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) onder de Nederlandse bevolking in 2006-2007 blijkt dat ongeveer 1,1 miljoen mensen in Nederland een of meer tekenbeten hebben gehad. Kortom, slechts één op elke 15 personen met een tekenbeet consulteerde hiervoor de huisarts.

De geografische verdeling van huisartsconsulten voor erythema migrans, als uiting van de ziekte van Lyme, per 100.000 inwoners in Nederland.



## Van bladerlaag tot tekenbeet

- DR. FEDOR GASSNER
- IR. MARGRIET MONTIZAAN
- DR. ARD NIJHOF

Sinds mensenheugenis geven teken overlast aan mens en dier. Zelfs al ver vóór mensenheugenis: in meer dan vijftig miljoen jaar oud barnsteen zijn teken gevonden. Pas sinds het begin van de 20e eeuw worden teken, behalve als vervelende bijters, gezien als overdrager van ziekten bij mens en dier. En dat doen ze met succes, want ze worden inmiddels beschouwd als de diersoort die de grootste diversiteit aan ziekmakende virussen, bacteriën en protozoën (eencellige diertjes) kan overdragen. Daarmee laten de spinachtige teken bijvoorbeeld muggen en andere insecten ver achter zich. Het is niet zo gek dat er teken zijn gevonden in het gestolde hars dat barnsteen vormt, want veel tekensoorten kruipen vanuit de bodem omhoog in de vegetatie om daar geduldig te wachten op een passerende gastheer. Dan kan het gebeuren dat een

onfortuinlijke teek door een druppel hars wordt ingesloten en later is versteend.

In Europa is de schapenteek *Ixodes ricinus* de hoofdverantwoordelijke voor de ziekte van Lyme – van Zweden tot Marokko en van Portugal tot Litouwen. Op het noordelijk halfrond van Azië en Amerika worden de ziekmakende bacteriën, *Borrelia burgdorferi*, niet door schapentekens, maar door nauw verwante soorten overgedragen. In de Benelux komen ten minste 15 tekensoorten voor die overleven op het bloed van gewervelde dieren. De meeste van deze tekensoorten komen alleen voor in het nest van bepaalde dieren en zal men niet vaak tegenkomen. Er zijn ook soorten die dichterbij de menselijke leefomgeving bloed zuigen, zoals in zwaluwnesten, op egels en op huisdieren. Maar de schapenteek heeft, door haar specifieke wijze waarop ze haar gastheer zoekt, de grootste kans een menseneen vast te grijpen, in plaats van de dierenpoot. Gelukkig is niet iedere teek een soort injectienaald die bij elke beet *Borrelia*-bacteriën in mens en dier spuit. Want

## Speciale rol voor vogels

■ DR. FEDOR GASSNER

Vogels hebben een speciale rol in de ecologie van de ziekte van Lyme. Teken verplaatsen zich op eigen kracht waarschijnlijk niet veel verder dan één meter vanaf de plaats waar ze uit hun ei zijn gekropen of zijn vermeld. Voor hun verspreiding zijn teken afhankelijk van hun gastheren. Vogels maken transport over lange afstand mogelijk. Een trekvogel kan in één week, terwijl de teek zich voedt, een enorme afstand afleg-

gen. Ook standvogels, die niet trekken, zoals merels, spelen in Nederland een belangrijke rol. Door de manier waarop ze fourageren, pikken ze gemakkelijk teken op uit de ondergroei. Via vogels kunnen teken terecht komen op geïsoleerde plekken, zoals in tuinen. Of het dan blijft bij een eenmalige introductie of dat de teken zich blijvend vestigen, hangt af van de overige gastheren en de kwaliteit van de omgeving ter plekke.



Teken die zich voeden met vogelbloed, kunnen over grote afstanden worden verplaatst.

Schapenteken zuigen ook bloed bij egels en kunnen zo lymbacteriën doorgeven.



lang niet alle tekensorten komen in contact met diersoorten die zijn besmet met *Borrelia*. Bovendien missen de meeste tekensorten de specifieke mechanismen die een schapenteek zo geschikt maakt voor de overdracht van *Borrelia*-bacteriën (zie het kader hierboven).

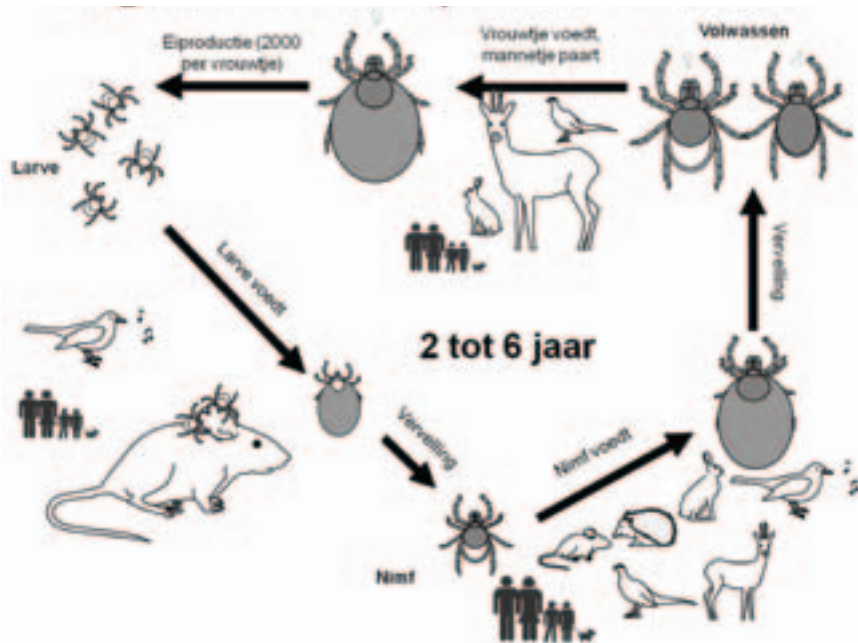
### Teek in het groen

De schapenteek komt voor in 'het groen', zoals bossen, struikachtige vegetatie en schaduwrijke heide. Deze teken hebben behoefte aan een goed ontwikkelde strooisellaag, een hoge luchtvochtigheid en bepaalde gastheren. Als een van deze factoren ontbreekt, is het voor hen moeilijk om te overleven. In Nederland zijn veel plekken met gunstige omstandigheden voor schapenteken, zoals vrijwel alle bossen, struikgewas in duinen, stadsparken en vele tuinen.

Schapenteken kennen drie actieve levensstadia: larven, nimfen en volwassenen (adulten). Voor



## Levenscyclus van de teek



In 2 tot 6 jaar ontstaat uit een eitje een volwassen teek. Uit het eitje, dat het vrouwtje in de strooisellaag van de bodem legt, komt een larve. Deze gaat op zoek naar een bloedmaaltijd bij vooral kleine knaagdieren en vogels. Na de maaltijd verstopt de larve zich en verpopt tot een nimf – een wat grotere teekje. Ook deze heeft een bloedmaaltijd nodig en zoekt die vooral op wat grotere dieren als egels, konijnen en herten en op mensen. Na een tweede vervelling verschijnt de adult – de volwassen teek.

Het mannetje kan meerdere vrouwtjes bevruchten, maar drinkt geen bloed. Het vrouwtje zoekt een nieuwe bloedmaaltijd bij de grotere knaagdieren, vogels, egels en vooral grotere hoefdieren zoals herten. Vervolgens legt het vrouwtje een pakket van ongeveer 2.000 eieren. Het vrouwtje sterft na de eileg en de cyclus begint opnieuw. Mensen kunnen door alle stadia gebeten worden.

iedere stap naar een volgend levensstadium – waarbij het dier ‘vervelt’ – is één bloedmaaltijd nodig. Daarbuiten eten en drinken teken niets. Bij deze bloedmaaltijden, die op een scala aan zoogdieren en vogels, maar ook op reptielen kunnen plaatsvinden, kan de teek onder meer besmet raken met verschillende soorten van de Borrelia-bacterie. Niet alle dieren dragen Borrelia over op teken. De teken raken vooral besmet als ze kleinere dieren zoals knaagdieren en zangvogels bijten. Grotere dieren, zoals reeën, kunnen wel veel teken tegelijk voeden, maar dragen geen Borrelia over op de teken. Ze zijn wel belangrijk voor het in stand houden van de tekenpopulatie.

### Op jacht naar een bloedmaaltijd

Schapenteken vinden hun bloedmaaltijd door geduldig in de ondergroei te wachten op een voorbijganger. Tekenen lopen niet veel in het horizontale vlak, maar klimmen soms meerdere keren

per dag tot anderhalve meter omhoog en omlaag in de vegetatie. Zo kunnen ze vanuit een gunstige positie een passerend dier vastgrijpen. Anders dan veel mensen denken, kunnen teken niet springen. En ze laten zich ook slechts zelden uit een boom vallen, waarschijnlijk alleen vanuit een vogelnest. Feitelijk belagen alle schapenteken hun slachtoffer van onderaf.

Door geuren, geluid of trillingen merkt de teek dat een gastheer in de buurt komt. Met het orgaan van Haller in de voorste poten, kan hij de gastheer waarnemen. Met deze twee pootjes uitgestoken, zit de teek te wachten op zijn gastheer, wat ‘questing’ wordt genoemd. De hoogte waarop teken in de vegetatie worden aangetroffen, verschilt per levensstadium en correspondeert vaak met de diersoort die de teek zoekt. Een larve zit vooral dicht bij de bodem waar de kans op het treffen van kleine knaagdieren, reptielen en voedselzoekende vogels groot is. Een volwassen teek, die vooral op

Een hongerige schapenteek zit te wachten tot er een dier of mens langskomt (questing genoemd). Met de gespreide voorpootjes kan het dier zeer gevoelig geuren waarnemen.



## VRAAG 2

Kunnen teken overleven in huis?

grotere zoogdieren parasiteert, kan wel anderhalve meter hoog in de struiken zitten. Behalve vanwege een voorkeur voor kleine gastheren kunnen teken ook een lager punt dan normaal zoeken om op hun prooi te wachten doordat de lucht erg droog is. Soms blijven ze dan zelfs in het strooisel.

Een andere techniek die teken toepassen, is die van de jager. Dat doen ze in droge gebieden met weinig vegetatie. Ze zitten dan in de bodem en komen te voorschijn als er een gastheer in buurt komt. Dan rennen ze erheen. Teken die deze strategie volgen, komen in Nederland niet voor.

### Eén meter per minuut

Als teken een hertenpoot of een broekspijp vastgrijpen, lopen ze omhoog tot ze een aangenaam plekje vinden om zich vast te bijten. Een hongerige teek kan één meter per minuut afleggen. Teken zijn ook enorm geduldig, elk stadium kan een jaar lang zonder voedsel. Mocht een teek in de kleding blijven zitten, dan kan hij een dag of vijf lang bijten. Blijft het diertje langer binnenshuis, dan droogt het uit. Want droogte is de grootste vijand van teken. Bij een luchtvochtigheid van minder dan 80 procent drogen ze in enkele dagen uit,

doordat ze dan geen waterdamp uit de lucht kunnen opnemen. In huis overleven ze daarom slechts een dag of vijf. Ook kou beperkt de activiteit van teken. Is het kouder dan vier graden Celsius dan zijn ze inactief. Nederlandse teken voelen zich het best bij 20 graden Celsius. Toch kunnen ze ook op een koude winterse dag profiteren van wat zonnestralen op de bosbodem, waardoor een voor teken aangenaam microklimaat kan ontstaan. Hoewel ze niet actief zijn, kunnen teken wel overleven bij temperaturen onder nul, mits de vorst niet te plotseling invalt. Teken zijn niet gek op warm weer, want dan is ook het risico op droge omstandigheden groot. Dat is bijvoorbeeld het geval boven een kale zanderige bodem of boven gras dat kort is gemaaid of begraasd.

Behalve deze vrij levende teken, zijn er ook teken die in nesten, burchten en andere schuilplaatsen voor dieren leven. De egelteek en andere tekensoorten die op vogels en vleermuizen leven, zijn daarvan voorbeelden. Deze teken blijven in het nest wachten totdat een gastheer terugkeert en laten zich zelfs door hun gastheer naar andere nesten transporteren.

## Levenscyclus van de schapenteek

Teken leggen hun eitjes in de strooisellaag, de laag verterende bladeren op de bodem. De larven die daaruit kruipen, gaan in de lagere ondergroei dicht bij de bodem op zoek naar hun eerste bloedmaaltijd. Bij voorkeur bij kleine dieren, zoals zangvogels en muizen. Tijdens deze maaltijd, die drie tot zeven dagen duurt, kunnen de larven, die doorgaans onbesmet uit hun ei kruipen, voor het eerst besmet raken met *Borrelia*-bacteriën. Na de eerste bloedmaaltijd laat de teek zich van zijn gastheer vallen en kruipt hij de strooisellaag in om te vervellen. Die vervelling kan enkele maanden duren, wat afhangt van onder meer de daglengte en de temperatuur.

Na de vervelling tot het volgende levensstadium gaat de teek als zogeheten nimf weer op zoek naar een volgende bloedmaaltijd. Ook deze maaltijd duurt een kleine week. Nimfen zijn niet kieskeurig wat hun gastheer betreft. Als eerder geïnfecteerde nimfen zich tegoed doen aan het bloed van muizen en zangvogels kunnen ze deze besmetten met *Borrelia*. En nimfen kunnen opnieuw besmet raken als hun gastheer besmet is. Na de bloedmaaltijd en de daaropvolgende tweede vervelling, kruipt na een aantal maanden een volwassen teek tevoorschijn. Dan is ook voor het eerst te zien is of het een mannetje of vrouwtje is. Mannetjes zoeken in de vegetatie en zelfs op hun gastheer naar vrouwtjes om te paren, het liefst met meerdere vrouwtjes. De mannetjes bijten niet en zijn dan ook geen risico voor mensen. De vrouwtjes, die duidelijk zijn te herkennen aan hun platte rode achterlijf, gaan op zoek naar grote gastheren, zoals herkauwers, fazanten en hazen. Tijdens haar bloedmaaltijd zwelt ze op tot wel honderd maal haar leeggewicht. Een paar dagen tot weken na de maaltijd zet het vrouwtje een cluster van ongeveer tweeduizend eitjes af in de strooisellaag. Daarna sterft ze.

Uit dit pakket van eitjes kruipen na een paar maanden de larven uit de bodem, soms met



Een vrouwtjestek legt wel 2.000 eitjes in een pakket.



Gedurende enkele jaren ontwikkelt de teek zich van een larve (geheel links) via de nimf (tweede van links) tot een volwassen teek (derde van links het mannetje, geheel rechts het vrouwtje). Tussen elk stadium zit een vervelling en een bloedmaaltijd.

honderden tegelijk op één plek. Naar schatting overleven van elke 2.000 eitjes slechts 200 larven, waarvan gemiddeld 20 het nimfstadium bereiken en uiteindelijk twee uitgroeien tot volwassen teken. De rest valt ten prooi aan uitdroging, vorst en verhongering of wordt opgegeten. Afhankelijk van het klimaat en de beschikbare gastheren duurt het twee tot zes jaar voor een eitje een volwassen teek is geworden. In West-Europa duurt het ongeveer drie jaar. Zowel de larven en nimfen als de volwassen vrouwtjes kunnen mensen bijten, maar de larven zijn bijna altijd onbesmet en kunnen geen Lymeziekte veroorzaken. Het grootste risico vormen de nimfen. Want, hoewel ze in Nederland iets minder vaak besmet zijn met *Borrelia* dan





Sommige teken, zoals de egelteek, parasiteren ook op vogels en houden zich schuil in hun nest, zoals van deze pimpelmezen.

volwassen teken – die immers één bloedmaaltijd meer hebben genuttigd – zijn er veel meer nimfen dan volwassen teken.

### Gedrag gastheer bepaalt de teek

Het gedrag van de teek en de plek waar deze voorkomt geven aanwijzingen voor de kans dat mensen en dieren een tekenbeet oplopen. Zo kan een mees overdag tijdens het foerageren de vrij levende schapenteek oppikken en 's nachts, rustend op het nest, belaagd worden door de nestgebonden *I. arboricola*. Iemand die tuiniert, zal eerder in contact komen met de in bovengrondse nesten levende egelteek, dan een wandelaar. Wandelaars en tuiniers komen weer gemakkelijk in contact met de schapenteek, maar zelden met *I. arboricola*. En de kans dat iemand die bramen of bosbessen plukt een schapenteek oploopt is weer een stuk groter dan voor de wandelaar die op de paden blijft.

## Bacterie en teek: twee handen op één buik

■ DR. JOPPE HOVIUS

■ DR. TIM SCHUIJT

Meer dan vijftig jaar na de ontdekking van de Lymeziekte is deze de belangrijkste door teken overgedragen ziekte geworden in de westerse wereld. De pathogenese – het ontstaan en ontwikkelen van ziekte – is afhankelijk van een enorme verscheidenheid aan wisselwerkingen tussen de teek, de gastheer en de ziekteverwekker (de bacterie). Pas de laatste jaren begint men deze complexe interacties tot in de moleculaire details te begrijpen.

Elk actief stadium van de teek – larve, nimf en volwassen (adult) – heeft een bloedmaal van enkele dagen nodig om te kunnen overleven. Daarvoor steekt de teek haar 'snuif' niet in een onderliggend bloedvat zoals de mug doet, maar zet ze zich langere tijd vast in de huid. Daar creëert de teek een bloedmeertje. Bij zowel het doorboren van de huid als het aanleggen van het bloedmeertje raakt het weefsel beschadigd. Daardoor worden onder meer het afweersysteem en het stollingssysteem van de gastheer geactiveerd. Die zorgen dat het bloed gaat klonteren, het meertje dichtslibt en dat de snuit van de teek wordt aangevallen door afweercellen. Dat zou het voor de teek onmogelijk maken een succesvolle bloedmaaltijd te nemen. Daarom spuugt de teek tijdens het opzuigen van bloed ook eiwitten naar binnen die deze twee verdedigingssystemen van de mens – en andere zoogdieren – remmen. Die eiwitten maakt de teek in haar speekselklieren. Omdat onze afweer- en stollingssystemen zeer complex zijn, gebruikt de teek honderden verschillende eiwitten om haar kansen op succes te vergroten.

Behalve de afweereiwitten uitspugen, kan de



teek tijdens het bloedmaal ook ziekteverwekkers overbrengen, waaronder de Borrelia-bacterie. Ook Borrelia zou, voor zijn verspreiding en voortplanting, veel last hebben van een geactiveerd stollingsysteem en afweersysteem in de gastheer. Vandaar dat de bacterie eigen mechanismen heeft ontwikkeld om te proberen aan die afweer van de gastheer te ontsnappen. Maar de bacterie maakt ook slim gebruik van de speekseiwitten van de teek. Een aantal van die speekseiwitten bevordert de overdracht van de bacteriën naar de gastheer, bijvoorbeeld mensen. Het blijkt dat Borrelia in de teek zelfs de aanmaak van bepaalde eiwitten in het tekenspeeksel kan stimuleren.

### Actieve eiwitten in tekenspeeksel

Om te voorkomen dat het bloed in het bloedmeertje stolt, spuiten teken onder andere een eiwit in de huid van hun gastheren dat Salp14 heet. Dit eiwit remt een belangrijke stollingsfactor in het zoogdierbloed (de factor Xa). Daardoor stolt het bloed minder goed en kan het beter door de teek worden opgezogen. Als onderzoekers de werking van Salp14 uitschakelen, blijken teken beduidend minder goed in staat het stollingsysteem te remmen en kunnen ze niet meer dan de helft van hun normale bloedmaaltijd opnemen. Als teken zich minder goed kunnen voeden, brengen ze ook minder goed Borrelia over. Maar teken beschikken over meer eiwitten die het stollingsysteem remmen. Zeer kortgeleden ontdekte het AMC Amsterdam een nieuw tekenspeekseiwit dat stolling tegengaat. Weten hoe de eiwitten in het speeksel van de teken ingrijpen in de bloedstolling van zoogdieren en mensen is niet alleen essentieel om te begrijpen hoe de ziekte van Lyme ontstaat, het leidt ook tot nieuwe inzichten in de werking van ons eigen stollingsysteem.

Als het stollingsysteem van zoogdieren wordt geactiveerd wordt ook hun afweersysteem geactiveerd. Ook daarom is het gunstig voor teken om de



**Met haar zuignuut boort een teek zich in de huid en creëert daar een soort bloedpoeltje waaruit ze bloed opzuigt.**

bloedstolling te remmen. Maar behalve door deze indirecte remming via de stolling, kunnen teken het afweersysteem ook rechtstreeks remmen. Dartoemaken ze een verscheidenheid aan eiwitten die verschillende onderdelen van het immuunsysteem remmen. Het eiwit Salp15 in het speeksel van de teek remt bijvoorbeeld twee typen afweercellen die een cruciale rol hebben bij het aanzetten van de afweerreactie. Onlangs werd ontdekt dat een

---

## De lymbacterie maakt slim gebruik van de speekseiwitten van de teek

ander eiwit (TSLPI) heel specifiek een andere belangrijke pijler van het afweersysteem remt. Teken maken dit eiwit vooral in grote hoeveelheden als ze zijn geïnfecteerd met Borrelia. Op die manier

gebruikt de Borrelia-bacterie de teek om beter te kunnen overleven en helpt zij tegelijkertijd de teek

haar bloedmaal te nuttigen. Als TSLPI wordt uitgeschakeld, blijken teken minder goed in staat Borrelia over te brengen naar hun gastheer. Datzelfde geldt als we de gastheer antistoffen tegen TSLPI geven – door toediening van een TSLPI-vaccin. Zo zou een vaccin tegen een tekeneiwit kunnen leiden tot bescherming tegen de ziekte van Lyme.

### Onzichtbaarheidsmantel

Borrelia maakt ook dankbaar gebruik van de eiwitten die teken uitscheiden om zich in grotere hoeveelheden door de teek uit het bloed van een gastheer, zoals een muis, te laten opnemen. Die

opname is cruciaal voor de bacterie om te kunnen overleven in zijn cyclus tussen teek en gastheer. De Borrelia-bacterie zet bepaalde eiwitten van de teek als het ware in voor eigen gewin. Een goed voorbeeld daarvan is het eiwit Salp25D. Dit eiwit

uit het tekenspeeksel komt in het bloed van de gastheer. Daar remt het schadelijke stoffen die de afweercellen produceren om de teek aan te pakken. Die tegen de teek gerichte stoffen doden echter

ook de bacteriën. Doordat de teek de afweer van de gastheer remt, worden er ook minder Borrelia-bacteriën gedood op de plek waar de teek in de huid vastzit. Daardoor neemt de teek veel meer bacteriën op dan als zij geen Salp25D zou produceren.

Eiwitten in het speeksel van teken verbeteren dus de overdacht van de Borrelia-bacterie tussen teken en gastheer, zoals muizen en mensen. Maar teken maken ook eiwitten die een directe interactie aangaan met de Borrelia-bacterie. Een mooi voorbeeld hiervan is het eerder genoemde Salp15. Dat eiwit kan zich binden aan een eiwit op het oppervlak van de bacterie (het OspC-eiwit). Borrelia heeft veel van deze OspC-eiwitten op haar oppervlak, waardoor er een soort jasje van Salp15 ontstaat, vergelijkbaar met de onzichtbaarheidsmantel van Harry Potter. Daardoor herkent het afweersysteem de bacterie niet meer en kan het de bacterie ook niet doden. Het fascinerende is dat teken die Borrelia met zich meedragen meer Salp15 maken dan teken die dat niet doen. Blijkbaar zet Borrelia de teek ook aan tot de productie van Salp15. Dat vergroot niet alleen de overlevingskansen van de bacterie, maar tevens die van de teek. Want doordat Salp15 de afweer van de gastheer onderdrukt, kan de teek onbezorgd een bloedmaal nuttigen. Tegen Salp15 kan een vaccin worden gemaakt. Een gecombineerde vaccinatie

## Een vaccin tegen een tekeneiwit zou kunnen beschermen tegen de ziekte van Lyme

### Elke bacterie zijn eigen gastheer

■ DR. FEDOR GASSNER

De verzamelnaam *Borrelia burgdorferi sensu lato*, wat betekent 'in brede zin', wordt gebruikt als aanduiding voor een complex van soorten die nauw verwant zijn aan de bacteriën die de klassieke

lymeziekte veroorzaken. Officieel zijn daarvan wereldwijd 18 soorten bekend, waarvan er zeven worden gevonden in de schapenteek *Ixodes ricinus*. Deze zeven soorten worden weer met specifieke

gastheren van de teek in verband gebracht. In Nederland lijken zangvogels – die *B. garinii* en *B. valaisiana* overdragen – en knaagdieren – die *B. afzelii* en *B. burgdorferi* overdragen – de grootste rol te spelen. Niet

alle Borrelia-soorten geven ziekteverschijnselen in mensen. De soorten die wel lymeziekte veroorzaken, geven doorgaans verschillende symptomen.

tegen het Borrelia-eiwit OspC en het tekeneiwit Salp15 blijkt muizen te beschermen tegen de ziekte van Lyme.

Ook in de darm van de teek zitten eiwitten die een interactie aangaan met de Borrelia-bacterie. Zo bindt een eiwit in de darm van de teek (TROSPA geheten) aan een ander eiwit op het oppervlak van de bacterie (OspA genaamd). Die binding helpt Borrelia te overleven in de darm van de teek gedurende de periode tussen twee bloedmaaltijden, die vaak lang duurt. Als de teek weer begint met voeden, gaat de Borrelia-bacterie in de darm van de teek minder OspA-eiwit maken en laat daardoor los van TROSPA. Vervolgens maakt de bacterie meer van het eerder genoemde oppervlakte-eiwit OspC en migreert zij van de darm naar de speekselklieren van de teek. Daar vindt de eerder beschreven binding met het tekenspeekseiwit Salp15 plaats, zodat de bacterie in haar onzichtbaarheidsmantel naar de gastheer wordt gebracht.

### Vaccin tegen teken

Ondanks dat de teek het afweersysteem en het stollingssysteem kan manipuleren tijdens de bloedmaaltijd, kunnen sommige gastheren na een aantal tekenbeten een afweerreactie tegen verschillende speekseiwitten van de teek opwekken. Deze immuunrespons zorgt dat de teek, kort na het binnendringen van de huid, wordt aangevallen en gedood. Dit verschijnsel, dat al in 1939 voor het eerst werd beschreven, heet 'teken-immuniteit'. Daarbij spelen antistoffen tegen bepaalde eiwitten in het tekenspeeksel een belangrijke rol. Welke eiwitten dat precies zijn, wordt onderzocht en deze zouden kunnen dienen als kandidaten voor het maken van een anti-tekenvaccin. De tekenimmuniteit blijkt niet alleen te beschermen tegen teken, maar ook tegen verschillende ziekteverwekkers die door teken worden overgedragen, zoals de Borrelia-bacterie. Een hoopvolle constatering.

### VRAAG 3

Waarom worden Borrelia-bacteriën wel geassocieerd met de onzichtbaarheidsmantel van Harry Potter?

## Meer dan alleen de ziekte van Lyme

■ IR. MARGRIET MONTIZAAN

■ DR. ARD NIJHOF

■ DR. HEIN SPRONG

■ ELLEN TIJSSE-KLASSEN MSc.

Teken kunnen mensen en dieren ook besmetten met andere ziekteverwekkers dan de Borrelia-bacterie. Bijvoorbeeld met een virus dat tekenencefalitis (FSME) veroorzaakt. Deze hersen- en hersenvliesontsteking is een risico voor de volksgezondheid, voornamelijk in Midden- en Oost-Europa, Scandinavië en Rusland. In Duitstalige landen wordt de infectie Frühsommer Meningo-enzephalitis (FSME) genoemd, elders is de ziekte vooral bekend onder de Engelse naam: Tick-borne Encephalitis (TBE). Een enkele keer brengen terugkerende toeristen de infectie mee naar Nederland. Teken-encefalitis en de ziekte van Lyme worden geregeld met elkaar verward. De belangrijkste overeenkomst is dat ze allebei door een tekenbeet kunnen worden overgebracht. In West-Europa door *Ixodes ricinus*, de schapenteek. De verschillen zijn echter groter dan de overeenkomsten. Zo wordt lymeziekte veroorzaakt door een bacterie, tekenencefalitis door een virus. Tegen de ziekte van Lyme kan men zich niet vooraf laten inenten, maar er is wel een behandeling van de bacterie-infectie met antibiotica mogelijk. Tegen het tekenencefalitisvirus bestaat wel een vaccin dat vooraf beschermt, maar achteraf staat men met lege handen bij het bestrijden van het virus. Ook de manier waarop de ziekteverwekker door de teek wordt overgebracht, verschilt. De Borrelia-bacterie houdt zich tussen twee bloedmaaltijden door schuil in de darm van de teek en moet tijdens het bloed zuigen vanuit de darm naar de speekselklieren van de teek komen. Daardoor duurt het even – dikwijls een dag – voordat een besmetting kan worden

Natuurkampeers doen er goed aan zich op de hoogte te stellen van risico's op en preventie van tekenbeten.



overgebracht. Het teken-encefalitisvirus daarentegen, bevindt zich al in de speekselklieren en kan onmiddellijk na het vasthechten van de teek in de huid worden overgedragen op mensen. Zelfs als de teek zeer snel is verwijderd, kan toch al een besmetting met het virus hebben plaatsgevonden. Toeristen die willen kamperen en recreëren in het groen in gebieden met teken-encefalitis doen er daarom verstandig aan zich goed te laten voorlichten.

In Rusland komt een andere variant van het teken-encefalitisvirus voor. De Russische meningo-encefalitis verloopt ernstiger dan de 'Europese'. Gelukkig werkt het bestaande vaccin tegen beide varianten van het teken-encefalitisvirus. Overigens kunnen mensen, behalve door teken, ook teken-encefalitis oplopen door het drinken van rauwe melk of het eten van rauwmelkse kaas afkomstig van dieren die zijn besmet met het virus. Dat zijn voornamelijk geiten.

### Teken-vlekkoorts

Fièvre boutonneuse is een andere tekenziekte die mensen kunnen oplopen, bijvoorbeeld tijdens een vakantie rond de Middellandse Zee. De ziekteverwekker van deze 'teken-vlekkoorts' is *Rickettsia conorii*, een bacterie die net als virussen binnen in cellen leeft. Deze bacterie wordt overgebracht door een andere teek dan de bezorger van de ziekte van Lyme, namelijk de hondenteek, *Rhipicephalus sanguineus*. Een week na de tekenbeet worden de symptomen van de ziekte zichtbaar: een typerend zwart, verzonken korstje met een rode verkleuring rondom de tekenbeet en een huiduitslag van rode vlekjes verspreid over het hele lichaam (het Franse *boutonneuse* betekent vlekkerig). De infectie gaat vaak gepaard met hoofdpijn, pijnlijke spieren en gewrichten en een daling van de bloeddruk. Soms zijn er ook afwijkingen in het zenuwstelsel en werken de nieren niet goed. Een kleine week na de infectie ontstaan er koude rillingen en koorts, die



tot twee weken kunnen aanhouden. Deze ziekte is goed met antibiotica te behandelen. In Nederland komt deze Rickettsia-bacterie niet voor als ziekteverwekker. Wel wordt hier bij teken geregeld haar zusje *Rickettsia helvetica* aangetroffen. Welke rol deze bacterie speelt bij ziekten van de mens is nog onduidelijk. Een andere ernstige tekenkoorts wordt veroorzaakt door het familielid *Rickettsia rickettsii* en heet Rocky Mountain spotted fever. Deze treft voornamelijk mensen in de Verenigde Staten.

### Anaplasmose

Er zijn ook andere rickettsia-achtige bacteriën die via teken op mensen kunnen worden overgebracht. Zij veroorzaken ziekten die anaplasmose en ehrlichiose worden genoemd. De verwekkers ervan, *Anaplasma phagocytophilum* en *Ehrlichia chaffeensis*, infecteren witte bloedcellen en veroorzaken onderling vergelijkbare ziektebeelden: vrijwel altijd is er sprake van een soort griep met zware hoofdpijn, koorts, spierkrampen en algemene malaise. Vaak is ook de functie van de lever, de nieren of de bloedstolling gestoord en kan het centrale zenuwstelsel zijn aangedaan. Soms verlopen de aandoeningen fataal. Anaplasmose is al langer bekend bij dierenartsen onder kleine herkauwers, runderen, paarden en honden. De betreffende bacterie komt voor in 1 tot 2 procent van de Nederlandse teken. Toch is er in Nederland tot nu toe maar één patiënt beschreven met een anaplasmose-infectie. De bacterie die ehrlichiose veroorzaakt, is tot nu toe niet aangetroffen in teken in Nederland, maar er is wel een nieuwe bacterie opgedoken die ehrlichiose kan veroorzaken: *Neoehrlichia mikurensis*. Tot 2010, toen elders in Europa zes personen werden beschreven met een dergelijke infectie, was onbekend dat deze bacterie ook deze ziekte kan veroorzaken. Of deze bacterie in Nederland een risico vormt voor de volksgezondheid moet nog worden onderzocht.

### Babesiose

Er is nog een ziekte die op mensen kan worden overgebracht door teken: babesiose, veroorzaakt door een Babesia-parasiet. Babesias zijn eencellige organismen die zich in de rode bloedcellen nestelen. Ongeveer 3 procent van de Nederlandse schapenteken dragen Babesia-parasieten bij zich. Alleen mensen die geen milt meer hebben of op een andere manier een slecht functionerend afweersysteem hebben, zoals na een infectie met HIV, worden er ziek van. Bij een aantal dieren, zoals honden, paarden en runderen, komen dodelijke vormen van babesiose voor. Die worden veroorzaakt door verschillende soorten Babesia-parasieten die ook door verschillende tekensoorten worden overgebracht. Bijvoorbeeld door de schapenteek bij runderen en gemzen en door de exotische teek *Dermacentor reticulatus* bij honden en paarden. Tot voor kort kwamen die laatste teken niet voor in Nederland, nu hebben zij het zuiden

Bij het nemen van een maaltijd, zuigt een teek zich vol met bloed. Hierdoor zet zijn platte achterlijf uit tot een bolvorm (links: gedeeltelijk gezwollen, rechts: volgezogen).



## Teken in Nederland

■ IR. MARGRIET MONTIZAN  
■ DR. ARD NIJHOF

Er bestaan wereldwijd ongeveer 700 harde en 200 zachte tekensoorten. Van de twaalf geslachten van harde teken (de Ixodidae) komen er drie voor in Nederland: *Ixodes*, *Haemaphysalis* en *Dermacentor*. De schapenteek, gewone teek of houtteek – *Ixodes ricinus* – komt in Nederland het meest voor en is de beruchte overbrenger van de ziekte van Lyme. Andere Nederlandse Ixodes-soorten zijn de egelteek bij egels, dassen en andere marterachtigen, en ook wel bij honden en katten; de vossenteek, die naast vossen ook bij dassen en honden voorkomt; en er zijn Ixodessoorten die op kleine zangvogels als mezen en mussen en op vleermuizen en oeverzwaluwen parasiteren. Over het voorkomen van *Haemaphysalis* in Neder-



land is weinig bekend. Op de Waddeneilanden zijn wel schapen gevonden met teken van deze groep. De *Dermacentor*-teek die de potentieel dodelijke hondenziekte *Babesia canis* overbrengt, kan zich ook voeden op vogels, landbouwhuisdieren en gezelschapsdieren. Van de zachte teken (de Argasidae) komt in Nederland *Argas reflexus*, de duiventeek, voor. Deze teek voedt zich niet op mensen, toch kunnen mensen die veel met duiven werken, erdoor worden gebeten. Bij



vleermuizen vindt men ook wel *A. vespertilionis*.

Daarnaast worden er ook geregeld tekensoorten onbedoeld in Nederland geïmporteerd zoals de echte hondenteek (*Rhipicephalus sanguineus*) uit warme gebieden rond de Middellandse Zee. Zij kan binnenshuis overleven. Dat gebeurt wel meer met tekensoorten, zoals *Amblyomma* teken die zich kunnen voeden op slecht zichtbare plaatsen, zoals de neusgangen van geïmporteerde reptielen. Af en toe nemen ook trekvogels vanuit Zuid-Europa



**Van links naar rechts: Ixodes hexagonus (egelteek), Ixodes scapularis (hertenteek) en Dermacentor.**

en Afrika teken mee naar Nederland, maar hun aantal is te gering en ons klimaat te weinig geschikt, waardoor ze zich hier niet permanent kunnen vestigen. Sommige van deze teken kunnen wel zeer ernstige ziekten op mensen overbrengen, zoals *Creegan Congo Hemorrhagic Fever*.

van ons land bereikt. De infectie bij dieren verloopt meestal onopgemerkt of geeft slechts milde klachten, maar af en toe sterven toch Nederlandse runderen aan babesiose.

### Niet per se ziek

Het is opvallend dat er zoveel verschillende soorten micro-organismen in teken kunnen zitten, maar

dat zich slechts weinig mensen bij de dokter melden met een infectie, met uitzondering van lymeziekte. Het kan zijn dat er inderdaad weinig mensen ziek van worden omdat die micro-organismen zich in het menselijk lichaam niet thuis voelen. Ze vinden bijvoorbeeld geen geschikt weefsel om zich in te vermenigvuldigen of worden al vroeg uitgeschakeld door het afweersysteem. Iets wat zonder

In Duitsland en Oostenrijk wordt soms tegen teken gewaarschuwd.



noemenswaardige verschijnselen kan geschieden. Maar ook als de bacteriën en andere micro-organismen die meekomen bij een tekenbeet zich wel in het menselijk lichaam kunnen vestigen, hoeft dat niet per se te leiden tot ziekteverschijnselen. Uiteindelijk lost ons lichaam veel infecties op zonder tussenkomst van de dokter.

Hoe goed iemands afweersysteem op dat moment werkt, is daarbij een belangrijke factor. Soms kan een infectie die aanvankelijk zonder symptomen verloopt, toch opeens klachten veroorzaken. Dit lijkt het geval te zijn bij sommige mensen met een chronische infectie van de Lyme-bacterie. Dat gebeurt bijvoorbeeld als de weerstand plotseling vermindert. Lastig ook is dat veel van de door teken overgedragen aandoeningen vrij algemene ziekteverschijnselen veroorzaken die moeilijk zijn te herkennen, zodat het moeilijk is

een diagnose te stellen. Reizigers kunnen ongewenste souvenirs uit het buitenland mee brengen. De Tick-borne Encephalitis TBE komt al voor in buurland Duitsland en ook wat verderop in Oost-Europa en Scandinavië. Ook de door teken overgedragen rickettsioses kunnen al in zuidelijk Europa worden opgelopen. Elke regio heeft vaak zijn eigen lokale tekengerelateerde ziekten. Een van de meest gemelde tekengerelateerde infecties bij reizigers zijn rickettsioses uit Afrika. Bij terugkerende reizigers, vanuit welk land ook, moeten artsen bij een onbekende infectie daarom rekening houden met een tekengerelateerde ziekte.

# De ziekte van Lyme in de praktijk

■ PROF. DR. PETERHANS VAN DEN BROEK

**M**EVROUW K. is 62 jaar oud en werkt als bibliothecaresse in een universiteitsbibliotheek. Van oorsprong is zij bioloog en nog altijd komt ze veel in de natuur, waarbij ze de ongebaande paden niet schuwt. Zij is zich goed bewust van het gevaar van teken en let dus goed op of ze erdoor is gebeten. Ze heeft diverse keren een teek van haar huid verwijderd en bezoekt een internist met de vraag of ze misschien Lymeziekte heeft. Ze heeft last van een dof en tintelend gevoel in haar linkerpols en haar linkerhand. De klachten zijn geleidelijk begonnen, bestaan zeker al meer dan een half jaar, in mindere mate misschien wel meer dan een jaar. De klachten zijn zo geleidelijk gekomen en toegenomen dat ze niet precies meer weet wanneer. De huid van haar hand is ook al langere tijd veranderd. Bij inspectie van de linkerhand wordt een dunne, zogeheten atrofische huid gezien met paars-rode verkleuring. Het beeld doet sterk denken aan acrodermatitis

chronica atroficans, een langdurige ontstekingsziekte van de huid. Het dove gevoel en de tintelingen in de linkerhand zijn daarbij te begrijpen als tekenen van neuropathie, een aantasting van de zenuwen. De huidarts bevestigt op het eerste gezicht de diagnose neuropathie en doet een huidbiopsie. Het pathologisch-anatomische beeld past bij acrodermatitis, als een laat stadium van de ziekte van Lyme. De serologie voor Lymeziekte is positief.

Mevrouw K. wordt dertig dagen lang behandeld met het antibioticum doxycycline (twee keer daags 100 milligram). Twee maanden na de behandeling is er een vrijwel volledig herstel van de huid van de linkerhand. Het dove en tintelende gevoel is wel minder, maar niet over. Mevrouw vraagt of de behandeling wel voldoende is geweest, zou ze niet nog een kuur moeten hebben? De internist legt haar uit dat het te vroeg is om de conclusie te trekken dat de behandeling onvoldoende was. De antibiotica hebben de bacteriën weliswaar gedood, maar het lichaam moet de aangerichte schade herstellen. Dat kost tijd, zeker als het om herstel van zenuwen gaat. Een half jaar na de behandeling zijn alle klachten verdwenen.

**Acrodermatitis chronica atroficans is een chronische huidaandoening die wordt gerekend tot de late fase van Lymeziekte.**



## Vrees voor hardnekkige infectie

Meneer N. is 32 jaar oud. Hij komt op het spreekuur van een internist nadat hij door zijn huisarts is behandeld voor Lymeziekte. Hij betwijfelt of de behandeling wel afdoende is geweest. Een half jaar geleden had hij een paarsgekleurde, harde plek op zijn linkerbovenbeen. Hij dacht aan een insectenbeet en de plek is zonder behandeling



## ANTWOORD 1

Op warme en vochtige plekken, zoals oksels, liezen en de bilspleet. Ze vinden het ook fijn achter je oren, net op de haargrens en onder de randen van ondergoed, zelfs onder je horlogebandje.

## ANTWOORD 2

Teken houden niet van kou en droge lucht. Ook al is het in huis lekker warm, het is er niet vochtig genoeg. Na een dag of vijf leggen ze het loodje, maar voor die tijd kunnen ze wel opnieuw bijten.

## ANTWOORD 3

Borrelia-bacteriën gebruiken eiwitten in het speeksel van teken om zich te camoufleren. Ze omhullen zich met deze eiwitten, zodat ze door het afweersysteem van de gastheer niet goed kunnen worden herkend en vernietigd.


genezen. Ongeveer een maand later bemerkte hij een rode, vlekkerige afwijking op dezelfde plaats als de eerdere afwijking. Zijn huisarts stelde de diagnose erythema migrans, de typische ringvormige verkleuring die wijst op een infectie met de Borrelia-bacterie, en behandelde hem met een tweemaal daagse dosis van 100 milligram van het antibioticum doxycycline. Uiteindelijk werd deze behandeling tien weken voortgezet omdat meneer N. de standaardduur van twee weken prikkelingen voelde in het linkerbeen. In aansluiting op de doxycycline heeft hij nog vier weken azitromycine, een ander antibioticum, gekregen. Direct voorafgaand aan de klachten heeft meneer N. geen tekenbeten bemerkt, maar in het verleden is hij wel vaak door een teek gebeten.

Bij lichamenlijk onderzoek worden geen afwijkingen gevonden. In verband met de prikkelingen in het linkerbeen wordt meneer N. gezien door een neuroloog die geen afwijkingen vaststelt.

Er is een paar keer bloedonderzoek gedaan op Lymeziekte in drie verschillende laboratoria. Het eerste onderzoek dat drie tot vier maanden na het begin van de klachten werd gedaan, was negatief, het tweede onderzoek ongeveer een half jaar na het begin van de klachten was positief voor IgM-antistoffen en negatief voor IgG-antistoffen. Een derde bloedmonster ongeveer acht maanden na het begin van de klachten was op de grens van positief en negatief voor IgG- en IgM-antistoffen gezamenlijk. Meneer N. had ook nog onderzoek laten doen in een Duits laboratorium. Deze test was negatief voor IgG-antistoffen en zwak positief voor IgM-antistoffen. De internist concludeert

dat meneer N. mogelijk de ziekte van Lyme heeft gehad. Achteraf is niet te zeggen of de huidafwijking terecht als erythema migrans is gediagnosticeerd. De interpretatie van het bloedonderzoek is lastig. Het kan zijn dat er geen antistofvorming is omdat de patiënt geen Lymeziekte heeft gehad, het is ook mogelijk dat hij geen antistoffen maakt omdat hij in een vroeg stadium is behandeld. Maar het kan ook zijn dat er na de infectie wel antistoffen zijn gevormd, maar slechts heel weinig of dat het om een specifieke reactie gaat, omdat alleen IgM-antistoffen worden gevonden en geen IgG-antistoffen. Als meneer N. wel de ziekte van Lyme heeft gehad dan is hij daar in ieder geval ruim voldoende voor behandeld. Er is geen reden te veronderstellen dat hij nog steeds een actieve infectie met Borrelia-bacteriën heeft. De internist legt dit nauwgezet uit in de hoop hem gerust te stellen, maar dat lukt niet echt. Meneer N. blijft bang dat hij chronische Lymeziekte heeft. Hij leest daar immers de ergste dingen over op internet.

Omdat meneer N. op een gegeven moment niet meer vooruit kan door gebrek aan energie gaat hij naar een Duitse arts die chronische Lymeziekte vaststelt, inclusief vier bijkomende infecties van andere ziekteverwekkers: Bartonella, Ehrlichia, Chlamydia en het coxsackievirus. Hij wordt eerst met antibiotica per infuus behandeld en krijgt daarna langdurig antibioticatabletten. De behandeling duurt voort en meneer N. hoopt dat het ooit weer goed met hem zal komen.



**De ziekte van Lyme lijkt een eenvoudige infectie van een bacterie, die gemakkelijk is te behandelen met antibiotica. Toch blijkt de ziekte complexer en kunnen mensen jarenlang last houden.**

# 2 Controversen over juiste behandeling

**H**ET BEHANDELEN van een infectie met de bacterie *Borrelia burgdorferi*, opgelopen na een tekenbeet, moet toch niet zo ingewikkeld zijn. Een antibioticumkuur en eventueel een herhaling daarvan en klaar is Kees. Voor de meeste mensen is daarmee inderdaad de kous af. Maar er is een kleine groep die last blijft houden en niet tevreden is over de standaardbehandeling. Deze mensen menen dat de bacterie nog in hun lichaam huist, maar dat artsen die niet weten te vinden. Dat heeft geleid tot een langdurige controverse. Vooral in de Verenigde Staten, ook in Nederland. Een nieuwe richtlijn voor behandeling moet uitkomst bieden.

## Ziekteverschijnselen van vroeg tot laat

- DR. JANNES VAN EVERDINGEN
- DR. TOM WOLFS

Lymeziekte is een complexe ziekte. Hoe de ziekte van nature verloopt zonder behandeling, is eigenlijk niet goed bekend omdat sinds de ziekte in 1981 werd ontdekt, de behandeling met antibiotica direct de regel werd en succesvol is. Daardoor is onduidelijk hoe vaak een infectie met *Borrelia*

overgaat in een chronische ziekte. Men vermoedt dat als mensen niet zouden worden behandeld 2 tot 5 procent van hen in een chronisch stadium terecht zou komen.

### Vroege lymeziekte: lokale huidinfectie

Na een tekenbeet ontstaat een rood vlekje, zoals bij de meeste insectenbeten. Als er geen besmetting met de *Borrelia*-bacterie heeft plaatsgevonden, wordt het vlekje niet groter dan 1 tot 2 centimeter en verdwijnt het binnen twee weken. Is er wel besmetting, dan wordt de plek geleidelijk groter en breidt deze zich ringvormig uit. Deze eerste uiting van de ziekte van Lyme wordt erythema migrans genoemd. Opmerkelijk is dat de helft van de mensen die een rode ring bij zichzelf ontdekt, zich niet bewust is geweest van een tekenbeet, ook omdat nog niet volgezogen teken heel erg klein zijn. De beet van een teek is over het algemeen niet pijnlijk en de teek laat na verloop van tijd vanzelf weer los. Als de rode plek steeds groter wordt – meer dan 5 centimeter – en in het centrum verbleekt, zodat een ringvormige verkleuring ontstaat, is er vrijwel zeker sprake van erythema migrans. Niet altijd verbleekt het midden van de plek en blijft de ring uit. De huidafwijking verdwijnt gewoonlijk spontaan na ongeveer vier weken, maar blijft soms ook veel

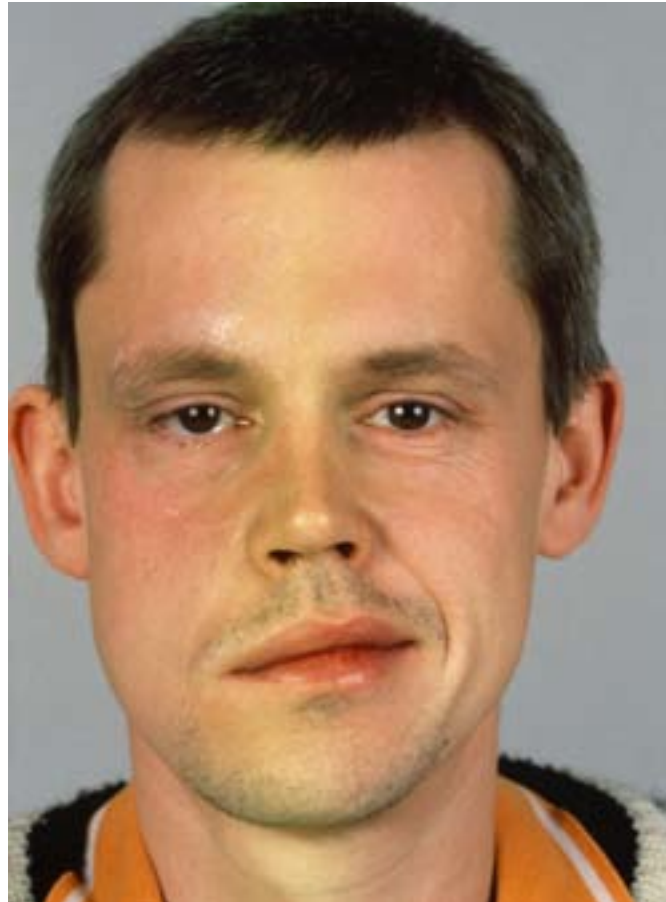
langer zichtbaar. Ook kan na enige tijd eenzelfde ring op een andere plek ontstaan of kunnen zelfs meerdere ringen worden ontdekt. Dat de ring na verloop van tijd verdwijnt, wil echter niet zeggen dat de bacterie ook uit het lichaam is. In plaats van een erythema migrans kan soms ook een blauwrode zwelling van enkele centimeters groot ontstaan, meestal aan een oorlel (bij kinderen) of rond de tepelhof (bij volwassenen). Men noemt dit een *Borrelia* lymfocytroom en het is een goedaardige reactie van het lichaam op de ontsteking. Veel mensen die late symptomen hebben, kunnen zich geen erythema migrans herinneren.

#### **Vroege gedissemineerde Lymeziekte**

Als de erythema migrans na enkele weken tot maanden spontaan is verdwenen, kan deze worden gevolgd door een infectie die zich via de bloedbaan verspreidt over het lichaam. Er is dan sprake van een gedissemineerde infectie, een over het

hele lichaam uitgebreide infectie. Dat geeft in het begin een griepig gevoel met lichte koorts, spierpijn, geringe hoofd- of nekpijn, vermoeidheid, nachtelijk zweten en gezwollen lymfeklieren. Het blijkt dat de helft van de mensen met zo'n gedisse-

mineerde infectie niet eerder een tekenbeet of erythema migrans heeft opgemerkt. Waarschijnlijk kan een infectie dus ook optreden zonder de zo karakteristieke huidafwijking. Daardoor kan het voorkomen dat een arts bij zulke ziekteverschijnselen niet direct aan de ziekte van Lyme denkt. Bij de meerderheid gaan ook deze klachten vanzelf over en houdt men er geen restverschijnselen aan over.



---

## **Bij de meeste lymepatiënten gaan de klachten na een behandeling over zonder restverschijnselen**





Een blauwrode zwelling aan de oorlel (vooral bij kinderen) kan duiden op de ziekte van Lyme.

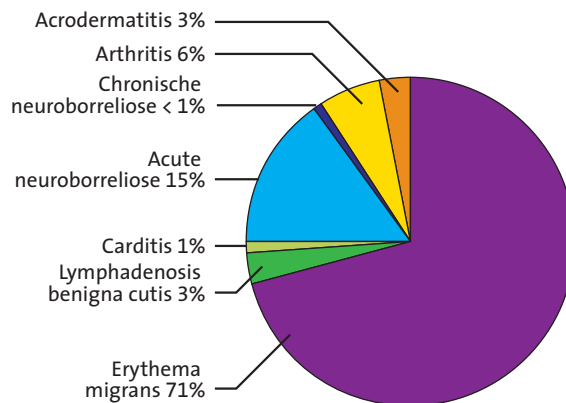


Als, bij een neuroborreliose, bacteriën het ruggenmerg hebben geïnfecteerd kan een eenzijdige verlamming van het gezicht optreden indien de zevende hersenzenuw (nervus facialis) is aangetast.

De infectie kan zich vanuit de bloedbaan uitbreiden naar het zenuwstelsel. Dan spreekt men van neuroborreliose. Meestal ontstaat dan een hersenvliesontsteking (meningitis), die vaak samengaat met een ontsteking van de hersenzenuwen (neuritis cranialis) of de ruggenmergzenuwen (radiculitis). Een hersenvliesontsteking bij lymeziekte gaat gewoonlijk gepaard met relatief weinig verschijnselen. In het algemeen worden wel hoofdpijn en pijn in de nek als klachten aangegeven, maar zelden zijn er de hevige hoofdpijn, hoge koorts, sufheid of nekstijfheid zoals die wel voorkomen bij andere vormen van hersenvliesontsteking. Bij een ontsteking van de hersenzenuwen kan de zevende hersenzenuw (nervus facialis) uitvallen en ontstaat een verlamming van het gezicht waarbij één ooglid niet sluit en aan dezelfde kant de wenkbrauw en mondhoek niet kunnen worden opgetrokken. Soms is deze verlamming dubbelzijdig of zien mensen dubbel doordat een van hun oogspierzenuwen is uitgevallen. Een ontsteking van een ruggenmergzenuw veroorzaakt pijn in een arm of been of in de romp, en gaat al dan niet gepaard met krachtverlies en een doof, tintelend gevoel. Zulk veranderd gevoel is vaak de eerste uiting van een neuroborreliose. Krachtsverlies en tintelingen kunnen in beide benen tegelijkertijd optreden. Soms kunnen patiënten hun urine niet ophouden of wordt het plassen juist bemoeilijkt.

Onder de vroege verschijnselen van een gedissemineerde Borrelia-infectie behoren dikwijls ook gewrichtsontstekingen. Een deel van de mensen bij wie de bacterie niet tijdig wordt bestreden, krijgt binnen drie maanden na de tekenbeet of het erythema migrans last van de gewrichten. Dat begint gewoonlijk met een meer of minder pijnlijke zwelling van een of meer gewrichten, dikwijls de knie. De duur van de zwelling varieert van minder dan een dag tot enkele maanden. Ook hartafwijkingen komen voor bij een Borrelia-infectie, maar die zijn vrij zeldzaam en uiteten

### Percentages van de diverse verschijnselen van de ziekte van Lyme



Acrodermatitis = ontsteking van de huid  
 Arthritis = gewrichtsontsteking  
 Chronische en Acute neuroborreliose = (chronische) aantasting van hersenen en ruggenmergzenuwen  
 Carditis = ontsteking van het hart  
 Lymphadenosis benigna cutis = huidzwelling  
 Erythema migrans = rode kring op de huid

De verhoudingen in deze figuur zijn ontleend aan een Zuid-Zweedse studie uit 1992/1993 (voor Nederland kunnen de verhoudingen anders zijn). Sommige mensen hebben meer dan twee ziekteverschijnselen, zodat het totaal meer dan 100 procent is.

zich pas in een laat stadium van de ziekte. De meest voorkomende hartafwijking is een stoornis in de banen die de prikkels geleiden tussen de boezems aan de bovenkant van het hart en de kamers onderin het hart. Als de geleiding ernstig is verstoord, kan de hartslag zo traag worden dat men flauwvalt.

### Late lymeziekte

Alle eerder genoemde verschijnselen kunnen een permanent karakter krijgen als uiting van een blijvende, hardnekkige infectie – het derde stadium van de ziekte van Lyme. Men spreekt van een late

of chronische Lymeziekte als deze meer dan een jaar aanhoudt, maar een duidelijke grens tussen het tweede en derde stadium is er niet. Acrodermatitis chronica atrophicans is een huidaandoening die wordt gerekend tot de late fase van Lymeziekte en meestal voorkomt op de ledematen, vooral de benen. De huid wordt dan rood tot paars (zie de foto op pagina 22), is in het begin vaak iets verdikt en voelt warm aan. Na enkele maanden tot zelfs jaren wordt de huid zo dun als papier. Deze zogenaamde atrofie van de huid kan vele jaren na een tekenbeet of een onbehandeld erythema migrans ontstaan. Een klein deel van de mensen met late Lymeziekte heeft gewrichtsontstekingen. Ook het hart en de ogen kunnen zijn aangetast als gevolg van een late Lymeziekte. Chronische Lymeziekte is een nare ziekte, die allerlei neurologische verschijnselen kan geven, zoals uitval of prikkelingen van zenuwen. De ziekte kan iemands kwaliteit van leven ernstig kan aantasten. Een behandeling met antibiotica kan wel een verdere verslechtering voorkomen, maar het effect op de reeds bestaande stoornissen is meestal minimaal of afwezig. Er is dan ook vaak blijvende invaliditeit.

Het is overigens uiterst zeldzaam dat in één persoon alle genoemde manifestaties van zowel het eerste (gelokaliseerde), het tweede (vroeg gedissemineerde) en het derde (chronische) stadium van de ziekte van Lyme achter elkaar optreden. Er zijn veel gevallen beschreven van mensen die na een reguliere en adequate antibiotische behandeling van gedissemineerde Lymeziekte langdurig klachten bleven houden. Bijvoorbeeld sterke vermoeidheid, pijn in spieren en gewrichten, prikkelingen en tintelingen in ledematen en geheugen- en concentratiestoornissen. Het lijkt dat hier sprake is van een ziektebeeld dat zich ontwikkelt nadat de infectie is verdwenen, maar het is niet in alle gevallen uit te sluiten dat er toch een hardnekkige infectie aanwezig is. Vanaf pagina 37 wordt hier verder op ingegaan.



**Sommige mensen kunnen lijden aan een chronische vermoeidheid en lusteloosheid, die veroorzaakt blijkt door de Lymebacterie.**

## Diagnostiek zegt veel, maar niet alles

- M.M.V. DR. AFKE BRANDENBURG
- M.M.V. PROF. DR. ANNELIES VERBON

De diagnose van de ziekte van Lyme is lastig en niet lastig. Dat lijkt een paradox. In principe is duidelijk wat moet worden gedaan als iemand zich bij de arts meldt met een tekenbeet of een erythema migrans – de kenmerkende rode ring rond de beetplek. Op basis van een gesprek met de patiënt over diens verblijf in de natuur en eventueel contact met teken, en een lichamelijk onderzoek, kan de arts besluiten dat er sprake is van een infectie met de Borrelia-bacterie. De arts zal direct een kuur met antibiotica voorschrijven. En als het goed is, zullen de verschijnselen verdwijnen, ten teken dat de bacterie met succes is bestreden. Maar is het zeker dat het om een Borrelia-infectie ging? Het antwoord op die vraag moet 'nee' luiden. Helemaal zeker weten

artsen dat alleen als in een biopsie – bijvoorbeeld een stukje weefsel uit de huid – (levende) Borrelia-bacteriën worden aangetoond. Het nemen van zo'n biopt is een ingreep die alleen wordt gedaan als artsen goede redenen hebben om te betwijfelen of de bacterie wel geheel is verdwenen door de antibiotica of als ze onzeker zijn over de diagnose. Een veel gebruikelijker manier om te zien of er een Borrelia-infectie in het spel is, is onderzoek naar antistoffen tegen de bacterie in iemands bloed. In zogeheten serologische tests wordt de afweerreactie van het lichaam tegen de Borrelia-bacterie bepaald. Er wordt dus niet direct de aanwezigheid van een levende bacterie aangetoond, maar alleen indirect een reactie op de mogelijke ziekteverwekker. Hiermee moet bij de interpretatie van serologische uitslagen rekening worden gehouden.

### Verskillende antistoffen

Een bacterie is voor het lichaam een vreemde cel en

**Boswachters lopen veel risico op een tekenbeet, ongeveer 20 procent van hen heeft antistoffen tegen Borrelia-bacteriën in het bloed.**

gewervelde dieren en mensen hebben afweersystemen tegen zulke binnendringers. Het immuunsysteem reageert onder andere met antistoffen op een indringer. Die antistoffen worden aangemaakt door de B-cellen van het afweersysteem en binden aan eiwitten op het oppervlak van bijvoorbeeld een bacterie – de zogeheten antigenen. Het menselijke afweersysteem kent verschillende typen antistoffen of immuunglobulinen, waaronder IgM en IgG. Als het afweersysteem lichaamsvreemde cellen herkent, wordt allereerst IgM gemaakt en later IgG. Als in het laboratorium wordt gezocht naar de mogelijke reactie van het afweersysteem van een patiënt op eventuele Borrelia-bacteriën, betekent een positieve uitslag voor de IgG-antistoffen dat er een immunoreactie heeft plaatsgevonden tegen een Borrelia-bacterie of heel misschien tegen een binnendringer die wat uiterlijk betreft sterk lijkt op de lymebacterie.

Omdat IgG-antistoffen nog jaren na een infectie met Borrelia in het bloed van een, inmiddels genezen, patiënt blijven rondzwerven, betekenen aantoonbare IgG-antistoffen tegen Borrelia niet dat de infectie nog steeds aan de gang is en er levende bacteriën in iemands lichaam aanwezig zijn. De uitslag kan ook betekenen dat iemand jaren geleden met Borrelia is besmet en de infectie heeft overwonnen. Vier tot acht procent van de Nederlandse bevolking heeft zo'n positieve uitslag, zonder ooit ziek geweest te zijn, onder boswachters is dat zelfs 20 procent. Voor IgM-antistoffen liggen de zaken wat anders. Tests die IgM-antistoffen tegen Borrelia meten, zijn vaker fout-positief, ze geven onterecht aan dat deze antistoffen aanwezig zijn in het bloed. Ze zijn vooral waardevol als de dokter denkt aan een vroege 'gedissemineerde' infectie zoals een neuroborreliose (de aantasting van het zenuwstelsel). Bij een late uiting van een Borrelia-infectie zoals een gewrichtsontsteking of chronische huidafwijkingen draagt de uitslag van een IgM-test weinig bij omdat mensen met een





chronische Lymeziekte soms wel en soms geen IgM-antistoffen blijken te hebben.

### Vermommingstechnieken van bacterie

De Lyme bacterie is een slim beestje dat gebruikt maakt van diverse vermommingstechnieken om het afweersysteem om de tuin te leiden. Het zet zelfs de teek in voor zijn camouflage-activiteiten (zie pagina 14). Het gevolg daarvan is dat de afweer dikwijls langzaam op gang komt. Daardoor zijn in de eerste weken, tot meer dan een maand na een infectie met *Borrelia* vaak geen antistoffen aantoonbaar. Dat maakt serologische tests – tests die de aanwezigheid van antistoffen in het bloed aantonen – moeilijk te interpreteren, zeker in het begin van de infectie. Wanneer de uiting van de infectie alleen een ring rond de tekenbeet is, heeft het eigenlijk geen zin om te testen op antistoffen, want er is een kans van 50 procent dat er op dat moment nog geen antistoffen worden aangetoond. Soms heeft iemand in een vroeg stadium van de ziekte van Lyme wel

IgM-antistoffen en soms niet. Soms verdwijnen ze weer in een later stadium, maar niet altijd. Dat geldt dikwijls ook voor mensen die een vroege vorm van neuroborreliose hebben, een aantasting van de zenuwen door de *Borrelia*-bacterie. Maar in een later stadium, zo'n acht weken na de eerste verschijnselen van neuroborreliose, heeft vrijwel iedereen een positieve uitslag voor IgG-antistoffen

## Tekentest bij de drogist

■ PROF. DR. PETERHANS VAN DEN BROEK

De drogist verkoopt een doe-het-zelf-test waarmee iemand kan zien of een teek is besmet met *Borrelia burgdorferi*. Het idee achter deze *Care-plus® Tick-Test-Lyme borreliosis* is eenvoudig en aantrekkelijk. Als je door een teek bent gebeten en deze hebt verwijderd, stamp je hem met een houten stampertje fijn in een buisje met een paar druppels vloeistof. Na 20 minuten weet je of de teek besmet was met de Lyme bacterie. Is dat niet het geval, dan hoeft je verder geen zorgen te maken, anders kun je direct naar de huisarts voor antibiotica. Maar werkt het zo? Als je boswachter bent en 10 teken hebt, moet je die dan allemaal fijnstampen? Ook zijn de gevoeligheid en de specificiteit van de

test niet te achterhalen. Als de gevoeligheid laag is, is er ook bij een negatieve uitslag een reële kans op besmetting. Is de test weinig specifiek, dan kan een positieve uitslag vals alarm zijn en tot onnodige actie leiden. Er is met de PCR-techniek (waarmee het DNA van de bacterie kan worden aangetoond) onderzoek gedaan naar de voorspellende waarde van de besmetting van teken voor het oplopen van Lymeziekte. Die blijkt beperkt te zijn. Veel belangrijker voor het voorspellen van een infectie is hoe lang de teek al in de huid zit. Er is nog onvoldoende informatie over de test om het gebruik te adviseren en er preventief of therapeutisch beleid op te baseren.



### VRAAG 1

Wat is het probleem met de bestaande tests op de ziekte van Lyme?



gericht tegen *Borrelia*. Als dan geen antistoffen worden aangetoond, is het vrijwel uitgesloten dat er sprake is van de ziekte van Lyme.

Overigens is het mogelijk dat iemand opnieuw wordt geïnfecteerd door *Borrelia*-bacteriën ook al heeft hij of zij in het verleden al een infectie doorgemaakt, want de antistoffen die na een eerdere infectie zijn gevormd, beschermen niet tegen een nieuwe infectie. Ook dat kan serologisch onderzoek bemoeilijken. Mensen met een vroege infectie hebben dan toch een positieve uitslag, doordat de test de 'oude' antistoffen heeft gedetecteerd.

### Betrouwbaarheid van tests

Daar komt nog bij dat er onder microbiologen, klinisch chemici en infectiologen discussie is over de betrouwbaarheid van de verschillende tests die worden gebruikt in de diverse laboratoria. In een Nederlandse studie werden onlangs 89 bloedmonsters van (mogelijk) met *Borrelia* besmette patiënten onderzocht met 13 verschillende tests. De resultaten waren absoluut niet om over naar huis te schrijven. Hoewel men kritiek kan hebben op de manier waarop het onderzoek is uitgevoerd, blijkt wel duidelijk dat de uitslag van een test op *Borrelia*-antistoffen sterk afhangt van de producent van de test als deze wordt gebruikt voor een algemene screening van mensen bij wie men lymeziekte vermoedt. Een betere standaardisatie van tests en van de indicaties waarbij een test wel en niet moet worden gedaan, is dan ook wenselijk. Het zal er voor iemand die vermoedt de ziekte van Lyme te hebben immers niet gemakkelijker op worden als deze bij verschillende laboratoria een verschillende uitslag krijgt.

In de Verenigde Staten schrijft de controlerende organisatie FDA voor welke tests wel en niet gebruikt mogen worden om lymeziekte vast te stellen, in Europa is dat niet het geval. Ook hier neemt de roep om standaardisatie of in elk geval een gedegen onderzoek van de beschikbare tests



**Er zijn diverse laboratoriumtests voor antistoffen tegen *Borrelia*-bacteriën. Ze blijken niet allemaal even betrouwbaar.**

op de ziekte van Lyme toe. Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) is, samen met een aantal microbiologen, begonnen met het onderzoeken van verschillende tests die in de dagelijkse praktijk worden gebruikt. Dit mede naar aanleiding van het burgerinitiatief rond de ziekte van Lyme (zie het kader op pagina 37). Ook een Europese werkgroep van microbiologen neemt op dat terrein initiatieven.

### Geen tests op levende bacteriën

De onzekerheid bij de uitslag van de test geldt vooral bij mensen die klachten hebben die niet typisch zijn voor de ziekte van Lyme, maar er misschien wel door veroorzaakt zouden kunnen

worden. Naarmate mensen ouder zijn, hebben ze meer kans dat ze ooit in hun leven in aanraking zijn gekomen met *Borrelia*. En tests kunnen reageren op andere antistoffen die lijken

op antistoffen tegen *Borrelia*-bacteriën. Dat kan onterecht een positieve uitslag tot gevolg hebben (een fout-positieve uitslag).

---

## Het RIVM en microbiologen onderzoeken de bruikbaarheid van verschillende tests



Met een ruggenprik wordt wat hersenvloeistof (liquor) afgenomen en getest op de aanwezigheid van lymebacteriën.

Er bestaan tests die niet zijn gebaseerd op antistoffen tegen de bacterie, maar gebruik maken van de detectie van DNA van de *Borrelia*-bacterie zelf. Hoewel deze *polymerase chain reaction* (PCR) in theorie een zeer gevoelige techniek is voor de diagnose van lymeziekte, zijn de resultaten van klinische studies zeer wisselend. De PCR kan redelijk betrouwbaar worden toegepast in hersenvloeistof (*liquor*) en in biopsies uit de huid en gewrichten. Ze wordt daarin vooral toegepast wanneer, op basis van klinische verschijnselen en de uitslag van het serologisch onderzoek, twijfel blijft bestaan over de diagnose lymeziekte. De PCR is, gezien de wisselende resultaten in studies, op dit moment niet bruikbaar in bloed en urine. In het onderzoekslab wordt geëxperimenteerd met tests die wellicht via andere mechanismen dan de immuunreactie op *Borrelia*, kunnen aantonen dat er een infectie gaande is. Bijvoorbeeld door het meten van de activiteit van T-cellen of de aanmaak van cytokinen – stoffen die zijn betrokken bij de communicatie binnen het afweersysteem. Maar dat is vooralsnog toekomstmuziek. Op dit moment bestaat er helaas geen test die op een eenvoudige en betrouwbare manier de aanwezigheid van een *Borrelia*-infectie aantoont. Iets wat bijvoorbeeld wel bestaat bij syfilis.

## Behandeling met antibiotica

■ DR. MARK DE BOER

Het stellen van de diagnose 'ziekte van Lyme' is niet eenvoudig. Toch zal de arts uiteindelijk moeten afwegen of hij of zij deze diagnose voor een individuele patiënt wel of niet waarschijnlijk acht. Dit lijkt voor de hand te liggen, maar heeft wel belangrijke consequenties voor de behandeling. De geëigende behandeling van een bacterie-infectie, zoals bij lymeziekte, is een kuur met antibiotica. Maar het is niet de bedoeling iemand bij wie het onwaarschijnlijk is dat deze de ziekte van Lyme heeft, bloot te stellen aan de nadelige effecten van een antibioticakuur. Dat zijn niet alleen veelvoorkomende bijwerkingen, zoals misselijkheid, diarree, huiduitslag en zelfs ernstige allergie, antibiotica werken ook het ontstaan van resistentie bij andere bacteriën in de hand. Bacteriën in de darm bijvoorbeeld, kunnen daardoor ongevoelig worden voor antibiotica en deze resistentie doorgeven aan andere bacteriën. Overigens is het menselijk lichaam ook afhankelijk van 'gunstige' bacteriën die bijvoorbeeld een rol spelen bij de spijsvertering en het weghouden van schadelijke bacteriën. Antibiotica kunnen ook die nuttige bacteriën aantasten. Daarom is het inzetten van een antibioticakuur altijd een afweging van het voordeel (genezing van de patiënt mocht deze inderdaad zijn geïnfecteerd) tegen het nadeel (zoals het ontstaan van bijwerkingen en resistentie). Die afweging wordt moeilijker als de diagnose van een infectieziekte minder zeker is.

### Geen wondermiddelen

Antibiotica zijn, anders dan vaak wordt gedacht, geen wondermiddelen en dienen vooral om het evenwicht tussen de ziekteverwekker en de gastheer (de mens) te verschuiven ten gunste van de laatste. Antibiotica helpen de natuurlijke afweer een handje, maar kunnen die nooit volledig

vervangen. Ook is niet elk antibioticum geschikt om iedere infectie te behandelen. Tegen een virusinfectie werken antibiotica al helemaal niet, want virussen beschikken niet over cellen en een cellulaire stofwisseling waarop antibiotica aangrijpen. Het ene micro-organisme is gevoelig voor het ene type antibioticum, het andere voor een ander type. Ook moet het antibioticum het gebied van de infectie in het lichaam in voldoende hoge concentraties kunnen bereiken om z'n werk goed te doen en dat lukt niet altijd even gemakkelijk. Zo zijn het brein en abcessen – ingekapselde ontstekingen – moeilijk te bereiken. En een behandeling met antibiotica heeft altijd een beperkte duur, soms van enkele dagen, soms weken of langer. De optimale duur van zo'n antibioticabehandeling is meestal bekend door wetenschappelijk onderzoek. In het geval van Lymeziekte is deze informatie slechts voor een deel beschikbaar.

Is de beslissing eenmaal genomen dat iemand moet worden behandeld voor de ziekte van Lyme, dan zijn ook de plek en de (geschatte) uitbreiding van de bacterie in het lichaam van groot belang. In de internationale literatuur over de ziekte

van Lyme, maar ook in de Nederlandse richtlijn 'lymeziekte' worden diverse vormen van de ziekte van Lyme onderscheiden: vroege gelokaliseerde ziekte (hierbij bevindt de bacterie zich op slechts enkele plekken in het lichaam, vooral rond de plek waar de teek heeft gebeten), vroege gedissemineerde ziekte met en zonder meningitis (de bacterie heeft zich verspreid over diverse plekken in het lichaam, al dan niet inclusief de hersenen en het ruggenmerg) en late gedissemineerde ziekte (idem, maar dan met klachten die ongeveer drie maanden of langer duren). Met al deze zaken moet rekening worden gehouden bij de keuze van het antibioticum, de hoogte van de dosering en duur van de behandeling, die daardoor verschillend kan uitvallen.

### Veel onderzoek naar erythema migrans

Er is relatief veel onderzoek verricht naar de optimale behandeling van de vroege gelokaliseerde uiting van de ziekte van Lyme, het erythema migrans – de ring in de huid rond de tekenbeet. Logisch, want dit is de eerste en meest voorkomende vorm van de ziekte van Lyme. Vanaf de

## Neuroborreliose

Meneer A., 72 jaar oud, heeft klachten van 'vlijmende' pijnen in zijn rechterbeen, een dood gevoel bij aanraken van de huid bij de rechter enkel en tintelingen in het rechterbeen alsof het slaapt. De klachten zijn ongeveer 2 maanden geleden begonnen. Bij navragen blijkt dat meneer A. ongeveer 3

weken voor het begin van de klachten een tekenbeet in de rechterkoks heeft gehad. De teek moet er minstens twee dagen gezeten hebben. Drie dagen na het verwijderen ontstond een ringvormige rode plek die geleidelijk weer is verdwenen. In het bloed zijn antistoffen tegen *Borrelia burgdorferi*

aantoonbaar. Er wordt een ruggenprik gedaan. De hersenvloeistof bevat een licht verhoogd aantal cellen en eiwit als uiting van ontsteking. Ook zijn antistoffen aantoonbaar. De conclusie is dat meneer A. een vroege neuroborreliose heeft. Hij wordt thuis behandeld met twee weken intraveneus ceftriaxon.

Al tijdens de behandeling worden de vlijmende pijnen minder. In de weken na de behandeling wordt het gebied met veranderd gevoel geleidelijk kleiner en kleiner. Na drie maanden is meneer A. genezen zonder enig restverschijnsel.

→  
Doxycycline is het meest gebruikte antibioticum ter behandeling van Borrelia-bacteriën.

jaren '80 van de vorige eeuw is het effect van verschillende antibiotica met elkaar vergeleken. Antibiotica die bijvoorbeeld de vorming van de bacteriële celwand onderbreken of de aanmaak van eiwitten remmen, waardoor de bacterie sterft. Uit die studies blijkt dat de antibiotica doxycycline, dat de bacteriële eiwitaanmaak remt, en amoxicilline en cefuroxim-axetil, die de opbouw van de celwand remmen, het meest effectief zijn. Dat laatste antibioticum heeft een minder specifieke werking en verhoogt daardoor de kans op het ontstaan van resistentie onder bacteriën. Andere antibiotica blijken minder geschikt tegen de ziekte van Lyme, met uitzondering van azitromycine. Omdat de richtlijncommissie het wetenschappelijke bewijs nog onvoldoende vindt, is dit middel aangewezen als een tweede keus bij behandeling. Bijvoorbeeld als een patiënt allergisch is tegen de middelen van eerste keuze.

De optimale duur en hoogte van de doseringen van de behandeling zijn nauwelijks of niet onderzocht in goede vergelijkende wetenschappelijke studies. Niets wijst erop dat een antibioticumkuur van langer dan 10 dagen voordelen biedt bij een vroege lokale infectie.

Het advies in de nieuwe richtlijn lymeziekte is dan ook voornamelijk gebaseerd op de mening van experts. De verschillen in dosis en duur van de kuren die door hen worden geadviseerd, worden vooral bepaald door de snelheid waarmee het betreffende antibioticum in het lichaam wordt afgebroken en hoe het zich over het lichaam verdeelt. De duur van de behandeling van erythema migrans komt in grote lijnen overeen met die van de behandeling van andere ongecom-



pliceerde bacteriële infecties van de huid (7-14 dagen). Of de therapie moet worden aangepast bij patiënten met een verminderd immuunsysteem, zoals na een recente niertransplantatie, blijft onduidelijk.

### Weinig bekend over gedissemineerde vormen van lymeziekte

De behandeling van de veel zeldzamere vroege gedissemineerde vorm van de ziekte van Lyme is onderwerp van slechts zeer weinig goede wetenschappelijke studies. Dat geldt in het bijzonder voor de optimale behandelduur van vroege neuroborreliose – ook wel Lyme-meningitis. De studies die er zijn, betreffen slechts kleine aantallen mensen bij wie er dikwijls ook nog onzekerheid

---

De dosis en duur van een antibioticumkuur hebben te maken met de snelheid waarmee het antibioticum in het lichaam wordt afgebroken



## VRAAG 2

Waarom is het niet wenselijk antibiotica te geven aan iedereen met klachten die lijken op die van de ziekte van Lyme?

is over de juiste diagnose. Belangrijke eigenschap van het te kiezen antibioticum is dat het goed doordringt in de hersenen. Dit is niet vanzelfsprekend omdat het brein extra wordt beschermd door de 'bloed-hersenbarrière' die 'vreemde' moleculen actief tegenhoudt of verwijdert. Daarom kiest men voor de drie antibiotica doxycycline, een hoge dosis penicilline of ceftriaxon. Vooral die laatste stof dringt goed door in het centraal zenuwstelsel. Het lijkt erop dat ceftriaxon een net iets grotere kans op genezing geeft dan de andere antibiotica, dus is dit het middel van eerste keuze geworden. Het medicijn wordt dagelijks per infuus gegeven, gedu-

rende 2 weken, in ernstige gevallen maximaal 4 weken. Dit is vergelijkbaar met andere vormen van een bacteriële meningitis.

De late gedissemineerde vormen van de ziekte van Lyme worden over het algemeen langer behandeld. Deze kunnen zich uiten als gewrichtsontstekingen (artritis), chronische ontstekingen van de huid (acrodermatitis chronica atrophicans), meningitis en ontstekingen van individuele zenuwtakken. Als er sprake is van een voor antibiotica gemakkelijk bereikbare locatie, zoals de huid en een ontstoken gewricht, laten studies zien dat doxycycline gedurende 30 dagen in de meeste

## Chronische artritis

Meneer Z., 60 jaar oud, komt bij zijn huisarts met veel pijn in zijn rechterknie. Het begon een week eerder, maar nu kan hij nauwelijks meer lopen. De knie is dik en rood. Duidelijk een artritis. Meneer Z. wordt doorgestuurd naar de reumatoloog. De serologie voor de ziekte van Lyme blijkt positief. Het andere onderzoek levert geen andere diagnose op. Meneer Z. herinnert zich geen tekenbeet en ook geen erythema migrans. Hij wandelt wel graag in de duinen en bossen maar blijft meestal op de paden. Omdat de diagnose Lyme-artritis het meest waarschijn-

lijk is, wordt meneer Z. behandeld met 2 maal daags 100 mg doxycycline gedurende een maand. En hij krijgt een injectie met een corticosteroid, een geneesmiddel, in de knie om de ontsteking te remmen. Het resultaat is niet overtuigend. Drie maanden na het einde van de behandeling met doxycycline is de knie nog steeds ontstoken en gaat het lopen met een stok maar moeizaam. Daarom volgt een tweede behandeling met ceftriaxon intraveneus gedurende twee weken. Ook deze behandeling heeft geen succes. De artritis blijft bestaan. In een biopsie

van het gewrichtskapsel wordt DNA van *Borrelia* aangetoond met behulp van PCR. Zitten er nog steeds levende bacteriën in de knie of is het DNA een restant van bacteriën die inmiddels zijn gedood door de antibiotica? Besloten wordt

meneer Z. nog eenmaal te behandelen met doxycycline gedurende drie maanden. Als dit geen effect heeft zal hij een behandeling voor reactieve artritis krijgen met ontstekingsremmers en eventueel een operatie.



Artritis, een ontstoken gewricht, van de knie komt vaak voor als uiting van late Lymeziekte.

gevallen (85 tot 100 procent) leidt tot een goed resultaat. Ook andere antibiotica blijken geschikt, maar toch minder effectief. In het geval van een meningitis (ontsteking van de hersenvliezen) of encefalitis (ontsteking van de hersenen zelf), ook wel late neuroborreliose genoemd, wordt ook een behandelduur van 30 dagen geadviseerd, maar dan met ceftriaxon, vanwege diens goede doordringbaarheid in het centraal zenuwstelsel.

### **Baat het niet, dan schaadt het wel**

De behandeling van vroege en late gedissemineerde vormen van de ziekte van Lyme kent een aantal dilemma's. Het belangrijkste probleem is dat er geen goede manier is om vast te stellen of de therapie succesvol was of gefaald heeft. Want het is moeilijk aan te tonen dat er geen levende *Borrelia*-bacteriën meer in het lichaam zijn. De arts gaat natuurlijk allereerst af op de klachten van zijn patiënt. Maar die worden niet altijd veroor-

**Lichamelijk onderzoek en het 'uitvragen' over de historie, zijn wezenlijk voor het stellen van de diagnose Lymeziekte.**



zaakt door de directe reactie van het lichaam op de nog levende bacterie. Een ontsteking kan wel zijn begonnen door de bacterie, maar kan heel goed voortgaan als de bacterie allang uiteen is gevallen. De fragmenten van de bacterie of het immuunsysteem zelf houden dan de ontstekingsreactie op gang. Dit fenomeen is ook vastgesteld bij veel andere infecties, zoals de ziekte van Pfeiffer. Bij zulke zogeheten postinfectieuze symptomen of klachten is het begrijpelijk dat weinig valt te verwachten van een antibioticabehandeling. Helaas kan de huidige diagnostiek geen of nauwelijks onderscheid maken tussen het terugkomen van een bestaande infectie, een nieuwe infectie, of postinfectieuze klachten. En er zijn ook onvoldoende studiegegevens waaruit blijkt dat een korte behandeling van maximaal 4 weken voor bijvoorbeeld een late neuroborreliose minder goed werkt dan een langere behandeling. Omdat een behandeling met antibiotica ook nadelen heeft, geldt hier niet het motto: baat het niet, dan schaadt het niet. Vanwege deze afweging en omdat niet is aangetoond dat een behandeling langer dan 4 weken voordeel oplevert, wordt een langdurige behandeling afgeraden.

### **Antibiotica of niet**

De afgelopen decennia zijn dus wel voldoende kennis en ervaring beschikbaar gekomen om een overwogen keuze te maken voor de behandeling van de meest voorkomende presentatie van de ziekte van Lyme: het erythema migrans. Voor de behandeling van de vroege en late gedissemineerde vormen van de ziekte van Lyme, biedt het beperkte beschikbare wetenschappelijke onderzoek wel steun bij het kiezen van het soort antibioticum, maar nog niet voor de optimale duur van de kuur. Omdat een relatief grote groep mensen ook na een uitgebreide behandeling van de ziekte van Lyme lange tijd klachten ervaart, is het van groot belang om vast te stellen of die worden veroorzaakt door de hardnek-

kige aanwezigheid van levende bacteriën of door andere oorzaken. Hoe in dat geval moet worden behandeld, vereist meer onderzoek. Dat moet uitwijzen of het dan beter is langer te behandelen met antibiotica (en met welk type) of met ontstekingsremmers. Of dat een afwachtend beleid met rust en een behandeling die puur op het bestrijden van de verschijnselen is gericht, zoals pijnbestrijding, uiteindelijk het beste is.

## De wanhoop nabij door aanhoudende klachten

■ MAARTEN EVENBLIJ

Sommige mensen houden klachten nadat ze de ziekte van Lyme hebben gehad. Hoewel ze volgens de regels der geneeskunst zijn behandeld, de bacteriën naar alle waarschijnlijkheid uit hun lichaam zijn verdwenen en er dikwijls door de dokter voor de zekerheid nog een schepje bovenop is gedaan, blijven zij klachten houden. Patiënten kunnen restverschijnselen hebben van hun aandoening, zoals spierzwakte, tintelingen in hun zenuwen en pijn in de gewrichten. Die restverschijnselen kunnen lang aanhouden of soms zelfs helemaal niet overgaan, doordat het lichaam niet volledig herstelt van de infectie. Soms hebben deze mensen ook algemenere klachten, zoals pijn in lijf en leden, concentratieproblemen en zijn ze moe. Ook die klachten kunnen een gevolg zijn van het feit dat het lichaam maar niet wil herstellen.

Er zijn mensen die dergelijke klachten hebben en deze wijten aan het feit dat ze ooit een tekenbeet of de ziekte van Lyme hebben gehad. Dikwijls is het dan te laat om de directe verschijnselen van een *Borrelia*-infectie, zoals een rode kring om de beet of een verkleuring van de huid, vast te stellen. Niet altijd heeft zo iemand een duidelijke herinne-

## 71.500 handtekeningen tegen Lyme

In 2009 begon de Nederlandse Vereniging voor Lyme patiënten (NVLP) een handtekeningenactie, een zogenoemd Burgerinitiatief, om de Tweede Kamer zover te krijgen dat ze de ziekte op de politieke agenda zette. Er moest meer geld komen voor onderzoek en voorlichting en een expertisecentrum waar chronische lymepatiënten terecht kunnen. De NVLP vroeg ook om betere scholing van artsen, een meldplicht en meer onderzoek naar diagnostiek en behandeling. Uiteindelijk volstonden 71.500 handtekeningen om de Kamer

in beweging te krijgen. Op haar verzoek brengt de Gezondheidsraad nu in 2013 een advies uit over de beste diagnose en behandeling van de ziekte van Lyme en over welke kennis ontbreekt en welk soort wetenschappelijk onderzoek nodig is. Ook is via het RIVM een werkgroep van de Nederlandse Vereniging van Medische Microbiologen begonnen met onderzoek naar de betrouwbaarheid van de diverse serologische tests die in Nederland beschikbaar zijn voor het vaststellen van lymeziekte.

ring aan een tekenbeet en het is ook te laat om de aanwezigheid van een infectie direct aan te tonen. Serologische tests op afweerstoffen tegen *Borrelia* geven vaak geen eenduidig antwoord. Maar de mensen zijn ervan overtuigd dat hun klachten, waarmee ze dikwijls al jaren rondlopen, toe zijn te schrijven aan de ziekte van Lyme. Soms hebben ze in het buitenland tests laten doen waarvan de uitslag suggereert dat ze met de lymbacterie geïnfecteerd zijn of zijn geweest.

### Klachten serieus nemen

‘Deze patiënten moet je als arts serieus nemen. Ze hebben immers klachten’, zegt prof. dr. Jan van Gijn, hoogleraar neurologie aan het UMC Utrecht.

‘Er is – in het algemeen gesproken – een grote groep patiënten met klachten, bij wie echter geen lichamelijke oorzaak kan worden gevonden. Op een polikliniek neurologie heeft ongeveer een derde van alle patiënten “niets”. Dat is in Nederland zo, maar ook in Schotland of andere landen. Op het spreekuur van de gynaecoloog en de internist zal dat niet veel anders zijn. We noemen dat mensen met somatoforme klachten, somatisch onverklaarde lichamelijke klachten of onbegrepen klachten. Dokters gaan, met uitzondering van huisartsen, in het algemeen slecht om met deze groep patiënten.’ Al snel nadat de specialisten hun lijstjes van onderzoek hebben afgewerkt en, soms na veel aandringen van de patiënt, nog wat extra onderzoek hebben laten doen, gaan ze de mist in. ‘Ik kan niets vinden’, zeggen ze dan. Een negatieve boodschap die vaak de ondertoon heeft dat de patiënt zich aanstelt, en die deze in elk geval niet tevreden stelt. Nog minder bevredigend is het als de arts adviseert om eens met een psycholoog te gaan praten.

‘Maar het ergste is’, waarschuwt Van Gijn, ‘als de dokter zich uit de gênante situatie probeert te redden door te zeggen dat de patiënt een vage aandoening heeft als fibromyalgie, bekkenbodeminstabiliteit en spanningshoofdpijn. Een dergelijke boodschap staat genezing in de weg omdat de patiënt werkelijk gelooft dat hij zoiets heeft en is besprongen door iets van buiten. In de psychologie heet dat het “externaliseren” van problemen, waarmee de verantwoordelijkheid buiten jezelf wordt gelegd. Chirurgisch ingestelde dokters denken soms zelfs dat ze de problemen kunnen oplossen met het mes. Driekwart van de rugoperaties bij mensen met lage rugklachten is overbodig.’ Het zijn dikwijls mensen die naarstig op zoek zijn naar een medische oorzaak voor hun klachten. ‘Dokter, er móét wat zitten’, zeggen ze in wanhoop en ze laten zich in Duitsland plastic tussenwervelschijven aanmeten of vinden een obscure microbioloog

**Sommige mensen kunnen wanhopig worden van voortdurende klachten waarvan ze vermoeden dat deze zijn veroorzaakt door een tekenbeet.**

die hen positief test op een of andere bacterie of virus. Van Gijn: ‘Deze groep patiënten blijft zoeken naar bevestiging dat hun chronische vermoeidheid wordt veroorzaakt door een virus. Als dat niet lukt, gaan ze meestal door heftige emoties heen en komt er dikwijls een enorme haat tegen het medische circuit naar boven. Want die erkent niet de ziekte die ze hebben.’

### **Psychologische wortels**

Op de polikliniek voor patiënten met chronische pijn ziet Van Gijn ze langs komen. Negentig procent van deze pijnpatiënten heeft ongelukkige levens, schat de neuroloog. Ze krijgen hun leven niet meer op orde, hebben hun huis verbouwd omdat ze de trap niet meer op kunnen, hebben hun leven aangepast en rijden rond in een scootmobiel. ‘Dit zijn geen simulanten’, benadrukt Van Gijn. ‘Ze hebben echt pijn en concentratieproblemen. Ze piekeren, letten niet goed op en denken verkramppt.





## Amerikaanse toestanden, Griekse oplossing

■ DR. JOPPE HOVIUS

In Amerika heerst bij sommigen onvrede over de diagnostiek en de behandeling van de ziekte van Lyme. Diagnostiek en behandeling zouden niet goed verlopen. Er is zelfs een alternatieve medische vereniging opgericht, de 'international Lyme and other tick-borne diseases society' (ILADS), met een eigen richtlijn. De behandeling zou moeten bestaan uit maandenlange en vaak gecombineerde antibioticakuren, zonder dat daarvoor wetenschappelijk bewijs is, terwijl

er grote kans op bijwerkingen bestaat. Deze vereniging krijgt veel bijval van Amerikaanse lymepatiëntenverenigingen. De 'infectious diseases society of America' (IDSA) vertegenwoordigt de overgrote meerderheid van infectiologen, die een meer wetenschappelijke kijk hebben op de zaak. De IDSA maakte in 2006 een lymERICHTLIJN die als basis dient voor bijna alle internationale richtlijnen voor diagnostiek en behandeling van de ziekte van Lyme.

Niet zo lang geleden

vroeg de procureur-generaal van Connecticut om herziening van de 'IDSA guideline'. Het is nooit tot een rechtszaak gekomen en een onafhankelijke commissie heeft de totstandkoming en inhoud van de IDSA-richtlijn valide verklaard. Toch protesteerde eind 2011 bij het IDSA-congres een groepje lyme-activisten tegen de opvattingen van de Amerikaanse infectiologen. Hopelijk blijven bovenbeschreven toestanden Nederland bespaard. Patiënten en artsen hebben hetzelfde

doel, namelijk dat mensen zo goed mogelijk worden geholpen. Omdat het bewijs voor herhaalde, maandenlange of gecombineerde antibiotische behandelingen ontbreekt, maar deze wel gepaard kunnen gaan met veel en soms ernstige bijwerkingen komen de historische woorden van de Griekse arts Hippocrates in gedachte: 'ik zal naar mijn beste oordeel en vermogen en om bestwil mijner zieken hun leefregels voorschrijven en nooit iemand kwaad doen'.

### VRAAG 3

Waarom is het niet goed om bij mensen met klachten voortdurend medische tests uit te voeren?

Er zijn psychologische wortels. Hun hersenen werken anders dan die van de wel gelukkigen. Deze mensen hebben vaak zulke vage klachten dat bijna iedereen zich er in kan herkennen als ze deze op internet tegen komen. "Dat slaat precies op mij", denken ze dan. In de curatieve sector is weinig expertise rond deze patiënten. Er wordt weinig onderzoek naar gedaan en er is weinig geduld voor.'

De gemakkelijkste groep zijn de mensen die bij de dokter komen en zeggen: ik zag gisteren een tv-programma over de ziekte van Lyme. Zouden mijn klachten van die bacterie kunnen komen? Nee? Oké, als u het zegt, dan zal het wel niet. De lastigste groep zijn de mensen die er echt van overtuigd zijn dat ze bijvoorbeeld de ziekte van Lyme hebben. Ze zitten dikwijls in de spreekkamer alsof ze een advocaat in een proces zijn. Op elke uitspraak

van de dokter reageren ze met: is dat zeker, of is dat altijd zo? Het antwoord van de arts, dat meestal 'nee' luidt, bevestigt ze in hun geloof dat er dus verder moet worden gekeken omdat er misschien toch een virus, bacterie of andere lichamelijke oorzaak van hun klachten is. Van Gijn: 'Deze, gelukkig relatief kleine groep, patiënten is in de praktijk zelden te overtuigen of gerust te stellen. Ze gaan vaak al jarenlang van de ene arts naar de andere. De grootste groep patiënten neemt een tussenpositie in. Die is er nog wel van te overtuigen dat er tijdens hun leven, door ziekte of een ingrijpende gebeurtenis, schakelaars in het zenuwstelsel verkeerd zijn gaan staan, waardoor overprikkeling plaatsvindt. Als een dievenalarm dat reageert op een langs vliegende mug. Je kunt ze uitleggen dat het niet zoveel zin heeft om de telefoontoestellen te gaan vervangen als de centrale niet goed werkt.'

Fysiotherapie en geleidelijk meer activiteiten ondernemen, kan mensen met chronische vermoeidheid en pijn helpen weer de dagelijkse bezigheden ter hand te nemen.



### Vroeg ingrijpen

Voor het noodzakelijke 'resetten' van het centraal zenuwstelsel met cognitieve gedragstherapie adviseert Van Gijn vervolgens een fysiotherapeut die is gespecialiseerd in psychosomatische klachten. Het resetten kost heel veel energie, maar moet wel gestaag doorgaan, weet Van Gijn, die de patiënt opdraagt een lijst te maken van wat allemaal niet meer gaat, zoals opstaan, boodschappen doen, afspraken maken, afwassen. 'Met de fysiotherapeut wordt de afspraak gemaakt om elke twee weken een van die zaken toch te gaan doen. Op goede dagen niet meer, want dan moet je het de volgende dag bezuren, maar op slechte dagen ook niet min-

der. Daarbij moet iemand steeds worden duidelijk gemaakt dat die activiteiten geen kwaad kunnen, er in het lichaam niets stuk door gaat. Het is een kwestie van geleidelijk opvoeren van de activiteit en van bestrijden van verkeerde denkbeelden.' Van Gijn heeft in zijn neurologische praktijk laten uitzoeken hoe het de patiënten na de behandeling is vergaan. 'Vijftig procent gaat beter of is helemaal beter. Er was zelfs een vrouw die drie jaar alleen maar op bed had gelegen, die het huishouden is gaan doen en op fitness is gegaan.'

Huisartsen zijn beter opgeleid dan specialisten om met deze patiënten om te gaan. En het is belangrijk om al vroeg in te grijpen. Hoe langer mensen met onbegrepen klachten van het medische kastje naar de specialistische muur worden gestuurd, hoe moeilijker het wordt de steeds meer ingesleten denkpatronen te veranderen. 'Ik heb het ook moeten leren', erkent Van Gijn. 'Een enkele keer laat ik met tegenzin toch een scan maken. Daarmee jaag je de kosten op en loop je het risico om toevallig iets te vinden. In de hersenen van elf procent van de 50-jarigen vind je toevallig iets op een scan. Ik doe het in hoge uitzondering, maar wel op voorwaarde dat we er dan niet meer over praten als het niets oplevert. De medische stand heeft ook zelf de illusie gewekt dat er voor elk pijntje een oplossing is. Wij artsen moeten de maakbaarheid van de mens relativeren en de verkaveling in de geneeskunde tegengaan. Zo moet de behandeling van de geest weer terug komen in de geneeskunde en leiden tot een holistische benadering van patiënten – van het behandelen van 'heel de mens'. Dat zou ook een stap vooruit zijn voor deze patiënten die ervan overtuigd zijn dat hun klachten worden veroorzaakt door de ziekte van Lyme.'

# Nieuwe Nederlandse richtlijn

■ MAARTEN EVENBLIJ

In het voorjaar van 2012 is een nieuwe richtlijn voor de behandeling van de ziekte van Lyme van het Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg (CBO) geformuleerd. De vorige richtlijn stamde uit 2004. Sindsdien is een aantal inzichten in de diagnostiek en behandeling van Borrelia-infecties veranderd, vooral met betrekking tot de late manifestaties van de infectie. In die tijd is, vooral ook in het buitenland, een harde controverse ontstaan over de diagnose en de behandeling van mensen met een Borrelia-infectie. Ook in Nederland bleken patiënten veel kritiek te hebben op de wijze waarop in de oude richtlijn en in de klinische praktijk werd omgegaan met de onzekerheden en verschillen van inzicht rond de behandeling. Die verschillen van inzicht spitsen zich toe op de volgende punten:

- ❖ De criteria die worden gebruikt om de diagnose lymeziekte te stellen of uit te sluiten en de consequenties die een onzekere diagnose heeft voor de behandeling. Hierbij zijn vooral de rol en betrouwbaarheid van serologische tests een discussiepunt.
- ❖ Hoe vaak een chronische vorm van de ziekte van Lyme voorkomt, die wordt gekenmerkt door wisselende en moeilijk objectiveerbare algemene, neurologische klachten. Dit 'Lyme-encefalopathiesyndroom' zou zich kenmerken door geheugen- en concentratiestoornissen, problemen met het vinden van

woorden, prikkelbaarheid, overgevoeligheid voor prikkels, slaapstoornissen, hoofdpijn en ernstige vermoeidheid. De discussie is of het Lyme-encefalopathiesyndroom een uiting is van een chronische actieve lymeziekte en als zodanig moet worden behandeld of dat het een specifiek syndroom is met een onbekende oorzaak en niet behandeld moet worden als een actieve Borrelia-infectie.

- ❖ De vraag of aanhoudende of terugkerende klachten na een standaardbehandeling van maximaal 4 weken een uiting kunnen zijn van een aanhoudende infectie. En daarom ook een voortgezette behandeling met antibiotica rechtvaardigen. Of berusten deze klachten in verreweg de meeste gevallen niet op een actieve infectie maar op een 'postinfectieus syndroom' of een door de infectie uitgelokte auto-immunreactie?

## Partijen dichter bij elkaar

De richtlijn heeft de opponenten dichter bij elkaar gebracht, maar niet volledig. Zo zegt de commissie niet dat het een uitgemaakte zaak is dat antibiotica geen effect hebben bij mensen die eerder behandeld zijn en klachten hebben die met chronische lymeziekte geassocieerd zijn, maar bij wie geen aantoonbare afwijkingen zijn te vinden. Dit wordt onder andere beargumenteerd met de zinsnede 'dat het ontbreken van bewijs voor effectiviteit niet hetzelfde is als dat er bewezen is dat behande-



**In de nieuwe richtlijn wordt de diagnose minder star gesteld en is er meer oog voor de klachten van de patiënt.**

ling niet effectief is'. De arts dient met de patiënt te bespreken dat het effect van antibiotica niet is aangetoond en dat dit daarom geen standaard behandeling is, die bij voorkeur moet geschieden in het kader van een wetenschappelijke studie. De richtlijncommissie doet overigens geen uitspraak over hoe lang zo'n extra behandeling met antibiotica zou moeten duren en welke antibiotica moeten worden gegeven.

De Nederlandse Vereniging voor Lyme patiënten (NVLP) zet op haar beurt een kanttekening bij de aanbeveling in de richtlijn over de toepassing van serologisch onderzoek. Daarbij zou voorbij worden

gegaan aan de grote groep mensen die weliswaar niet voldoen aan de klassieke criteria, maar volgens de patiëntenvereniging wel degelijk Lymeziekte kunnen hebben. Onder hen zijn juist de patiënten te vinden bij wie de test geen antistoffen tegen *Borrelia* aantoonde.

Nieuw in de richtlijn is ook de mogelijkheid van een antibiotische behandeling na een tekenbeet uit voorzorg om infectie met *Borrelia*-bacteriën te voorkomen (de zogeheten profylaxe). Ook hier dient de arts het preventieve gebruik van antibiotica te bespreken en af te wegen tegen het alternatief om af te wachten tot eventuele ziekteverschijnselen optreden. De richtlijncommissie adviseert deze preventieve antibiotica te beperken tot situaties waarbij de teek langer dan 24 uur op de huid heeft gezeten omdat de kans op overdracht van bacteriën toeneemt naarmate de tekenbeet langer duurt, en de kuur kan worden gestart binnen 72 uur na het verwijderen van de teek. Die 72 uur is als grens gekozen omdat niet is onderzocht of het zinvol is om een behandeling met antibiotica te geven als de teek al langer dan 72 uur geleden is verwijderd. Het eerst testen van de betreffende teek op de aanwezigheid van bacteriën of van de patiënt op antistoffen, biedt geen voordeel.

### **Reactie patiëntenvereniging**

Miranka Mud, bestuurslid van de NVLP en lid van de richtlijnencommissie, benadrukt dat de oude richtlijn geen recht doet aan de ervaring van veel patiënten en aan de complexiteit van de ziekte en de onzekerheden die ermee gepaard gaan. 'Het diagnose- en behandelbeleid waren te star en



boden geen ruimte voor flexibiliteit en behandeling op maat. Dat is nu verbeterd. Ook al is het een compromis en hebben we veel water bij de wijn gedaan.' De NVLP verzette zich vooral tegen de praktijk dat patiënten die na een paar weken antibiotica niet waren opgeknapt het maar moesten uitzoeken omdat hun bacterie-infectie was behandeld. 'Artsen moeten ook iets met deze patiënten doen. We zijn blij dat er nu ook aandacht voor hen is. Bij aanhoudende klachten is er nu de mogelijkheid voor verdere behandeling, ook al is het niet helemaal duidelijk dat er nog bacteriën zijn.'

Minder gelukkig is de patiëntenvereniging met het hoofdstuk over de laboratoriumdiagnostiek. Daar worden nog te stellige conclusies getrokken dat er geen sprake kan zijn van de ziekte van Lyme als bepaalde tests negatief zijn. Mud: 'Daar had wat ons betreft een betere afweging gemaakt moeten worden tussen het wetenschappelijke onderzoek en de diverse meningen daarover aan de ene kant en de ervaringen van de patiënten aan de andere kant. De tests zijn nu eenmaal niet honderd procent gevoelig en er is veel verschil tussen de theorie en de praktijk. In de praktijk geven verschillende laboratoria en de diverse tests verschillende uitkomsten. Er is te luchtig gedaan over het feit dat veel patiënten ontevreden zijn over de tests en er slechte ervaringen mee hebben. De, volgens ons, te stellige conclusies en het negeren van de ervaringen van patiënten, roepen diverse vragen op. Omdat een gemiste lymediagnose door fout testresultaat verstrekkende gevolgen heeft voor een patiënt, zou je bij reële verdenking op Lyme een proefbehandeling met antibiotica moeten geven.

Wij zouden er ook moeite mee hebben als het aanvullende wetenschappelijk onderzoek dat nu wordt voorgesteld, alleen zou worden uitgevoerd door artsen die geen neutraal standpunt hebben in de genoemde controversen.'

#### ANTWOORD 1

Levende bacteriën kunnen zelden worden aangetoond met de huidige tests. Alleen de reactie van het afweersysteem op een infectie, maar die kan jaren geleden hebben plaatsgevonden. Bovendien geven de tests niet altijd hetzelfde resultaat. Ook testen op bacterie DNA toont niet aan dat er levende bacteriën zijn.

#### ANTWOORD 2

Omdat antibiotica bijwerkingen kunnen hebben, zoals misselijkheid, diarree en allergie, soms ook ernstig. Bovendien vergroten antibiotica de kans op het ontstaan van resistente bacteriën.

#### ANTWOORD 3

Voortdurend tests doen, vergroot het gevoel van de patiënt dat er echt een lichamelijke oorzaak voor diens klachten is. Dikwijls gaat het echter niet om een virus of bacterie, maar om een overgevoeligheid van het zenuwstelsel voor bepaalde signalen en gedachten.



**Steeds meer mensen worden in Nederland gebeten door een teek. Bewustwording over teken, de ziekte van Lyme en maatregelen die kunnen worden genomen, moeten het tij keren. Maar er zijn ook factoren die men niet in de hand heeft.**



# Leven met meer tekenbeten

**S**TEEDS MEER mensen worden gebeten door teken, waarvan ze ziek kunnen worden. Met bacteriën besmette teken zullen een realiteit van alledag worden. Als er niets gebeurt, kan het aantal mensen in Nederland dat jaarlijks de ziekte van Lyme krijgt, verdubbelen van 22.000 in 2009 tot 44.000 in 2030. Het tij valt te keren door meer voorlichting over teken en de ziekte van Lyme en door een betere behandeling. Want werken en recreëren in de natuur zijn weliswaar risicofactoren voor het oplopen van ziekten, een gewaarschuwd mens kan die risico's flink verminderen. Wat niet wil zeggen dat teken en mensen ooit goede vrienden zullen worden.

## Tekenbeten: zorg voor mens en dier in het groen

■ MIRJAM DE GROOT

Het aantal mensen dat met een tekenbeet of met een rode cirkelvormige huidafwijking bij de huisarts komt, neemt sterk toe (zie de figuur op pagina 8). Die tekenbeten worden in de natuur – vooral in het bos – en in de tuin opgelopen. Maar teken kun je ook vinden op huisdieren, wild, grote

grazers, vogels, muizen, zieke dieren en kadavers. Niet alleen vanuit de vegetatie, ook vanaf huisdieren en kadavers kunnen ze zich hechten aan passerende dieren en mensen. Tekenen zijn er het hele jaar door, maar zijn actief als de temperatuur boven de 5 tot 10 graden Celsius komt. In Nederland worden mensen het meest gebeten van maart tot en met oktober.

Voorals mensen die in het groen werken, zoals in het bos en in de natuur- en hovenierssector, lopen extra risico door een geïnfecteerde teek te worden gebeten en zo de ziekte van Lyme op te lopen. Stigas, de preventiedienst voor de agrarische en groene sector, heeft in 2009 en 2010 een inventarisatie uitgevoerd. Hieruit bleek dat werknemers niet alleen bij het werken tussen bomen en struikgewas, maar ook door direct contact met dieren een tekenbeet kunnen oplopen. Zulke beten komen op het gehele lichaam voor, maar vooral op armen, boven- en onderbenen, in de knieholte en in de oksel, op de rug en in de navel. De liesstreek is met 62 procent favoriet bij de teek, gevolgd door de knieholte (54 procent). Niet overal en ook niet bij elk type werk is de kans op een tekenbeet even groot. Werken in heidevelden, versnipperen van takken en aanbrengen van afrastreringen hebben het grootste risico. Van de werknemers die

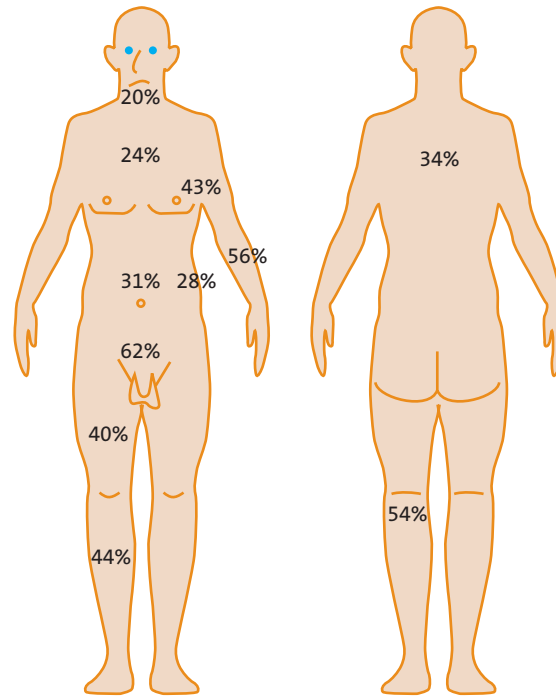
in heidevelden werken, heeft 92 procent ooit een tekenbeet opgelopen tijdens het werk. In de hovenierssector heeft 40 procent van de medewerkers last van tekenbeten bij het verzorgen van bomen.

### Contact met dieren

Direct contact met levende of dode dieren verhoogt de kans op tekenbeten. Bijvoorbeeld tijdens het bestrijden van ongedierte, het verwijderen van kleine kadavers, het vangen van muizen, ratten, konijnen en mollen. Ook direct contact met huisdieren en met dieren die buiten loslopen, kan leiden tot een tekenbeet. Net als het verzorgen van dieren in gevangenschap, werkzaamheden met paarden, het verzorgen van schapen en grote grazers en tijdens het verwijderen van geschoten of aangereden wild. Dieren die leven in een voor teken geschikte omgeving, kunnen teken bij zich dragen. Deze teken kunnen zich hebben vastgebeten of nog los in de vacht zitten. Tekenen die zich nog niet hebben vastgebeten, kunnen bij contact overstappen op mensen. Als dieren dood zijn, verlaten vastgebeten teken in de eerste uren na het overlijden geleidelijk het kadaver. Vooral teken die niet helemaal zijn volgezoegen, kunnen dan opnieuw mensen en dieren bijten om hun bloedmaaltijd te voltooien.

Het is niet altijd goed te bepalen of er veel teken zijn in een gebied waar moet worden gewerkt. Tekenen zijn vaak te vinden op vochtige plekken met een behoorlijke strooisellaag, maar er is geen garantie dat op drogere plekken geen teken zijn. Een beproefde methode om teken op te sporen, maakt gebruik van een witte katoenen doek. Als deze langzaam over de vegetatie of de tuin waarin wordt gewerkt wordt gesleept en daarna voorzichtig wordt omgedraaid, zijn de donkere teken zichtbaar. Het is verstandig de doek daarna op te rollen en in een plastic tas te doen of weg te gooien om te voorkomen dat de teken in bijvoorbeeld de auto vrijkomen en alsnog bijten.

### Locaties van tekenbeten op het lichaam



### Preventie van tekenbeten

Uit het onderzoek van Stigas blijkt ook dat werkers in het groen zich na hun werk veel beter zouden kunnen controleren op tekenbeten dan nu het geval is, en dat de preventiemaatregelen die genomen worden lang niet honderd procent zijn. Bovendien blijkt dat niet elk bedrijf in de natuur- en hovenierssector een goed beleid heeft om te voorkomen dat werknemers besmet raken met door teken overgebrachte ziekten, zoals Lymeziekte. Werknemers kunnen zelf veel doen om een tekenbeet te voorkomen. Bijvoorbeeld door dichte begroeiing, bladerlagen, schaduwrijk gras en struikgewas zoveel mogelijk te mijden en extra op te letten in de buurt van dieren of bij het verplaatsen van kadavers. Het lijkt een open deur, maar nog steeds draagt niet elke werknemer, die daarvoor in aanmerking komt, gesloten en huidbedekkende

In een onderzoek uit 2009 werd aan groenwerkers die tekenbeten hebben opgelopen, gevraagd waar op het lichaam deze gelokaliseerd waren. In de figuur is aangegeven hoeveel procent van hen een bepaalde plek noemde.

→ Gestorven dieren kunnen de eerste paar uur na hun dood teken bevatten die op mensen kunnen overstappen.



## Superbug and no drug?

■ DR. JOPPE HOVIUS

De Borrelia-bacterie wordt wel afgeschilderd als een superbacterie die moeilijk te bestrijden is. Dit is niet helemaal juist. Als een besmette teek langer dan 24 à 36 uur vast zit is er een gerede kans dat Borrelia wordt overgedragen op de mens. Het afweersysteem van mensen zal in een groot percentage van

de gevallen de bacterie spontaan kunnen opruimen. Maar doordat de bacterie enkele slimme trucjes heeft ontwikkeld ziet zij geregeld kans het afweersysteem te ontglippen, waardoor de ziekte van Lyme kan ontstaan. Die moet worden bestreden met antibiotica. Dat gaat uitstekend bij de over-

grote meerderheid van de patiënten. Een kleine minderheid van hen houdt echter symptomen, ondanks antibiotica. Als die gepaard gaan met een aanhoudende Borrelia-infectie, werkt een aanvullende antibioticakuur in het algemeen afdoende. Hoe goed de bacterie zich ook weet te vermommen, bij de

inzet van antibiotica is Borrelia een zwakke broeder vergeleken met resistente bacteriën als ESBL-bacteriën en de ziekenhuisbacterie MRSA. Er zijn namelijk geen Borrelia-bacteriën gevonden die ongevoelig zijn voor de gebruikelijke antibiotica.



kleding. Bij voorkeur van een lichte kleur, zodat de teken daarop te zien zijn. De sokken over de broek dragen, vermindert ook de kans op een tekenbeet. Zo nodig kan het risico verder verkleind worden door blote huid in te smeren met het insectenwerende middel DEET of door het dragen van kleding die is bespoten of geïmpregneerd met een insectenwerend middel.

Verder zijn vooral geregeld en grondig controleren van het lichaam de sleutelwoorden. Bij een huid met veel sproeten, pigment of lichaamsbehaarigheid kan dat lastig zijn, want teken zijn vaak zeer klein en verschuilen zich ook gemakkelijk in huidplooiën. Het gebruiken van een vergrootglas of spiegel kan geen kwaad. Het is belangrijk na iedere dag in het groen te controleren, zeker na het werken met veel dood plantenmateriaal. Warme en vochtige plekken van het lichaam zijn geliefde plekjes voor teken, soms zitten ze ook op minder gangbare plaatsen, zoals onder het horlogebandje. Voorkom dat je teken meeneemt in de auto of naar huis. Het geregeld schoonmaken van de autostoel valt aan te bevelen, net als het wassen van kleding bij 60 graden Celsius. Tekenen overleven een was-

Er bestaat een groot assortiment aan tekenverwijderaars.



#### VRAAG 1

Wat kunnen werknemers doen om een tekenbeet te vermijden?

beurt van 40 graden, maar kunnen niet tegen de droogtrommel.

#### Week van de Teek

Ook werkgevers in de natuur- en hovenierssector kunnen veel doen om hun werknemers te beschermen tegen tekenbeten en de ziekte van Lyme. Een goede inventarisatie van de meest riskante gebieden en werkzaamheden is belangrijk, evenals een tekenprotocol, het verstrekken van de juiste werkkleding en het controleren op het dragen ervan, en het verstrekken van tekenverwijderaars en een dagelijkse controle van werknemers op teken en tekenbeten. Goede voorlichting over het gedrag van teken, de gevaren van een tekenbeet, en de noodzaak tot preventie en het goed in de gaten houden van een tekenbeet, is onontbeerlijk. De 'Week van de Teek', die jaarlijks rond eind maart, begin april wordt georganiseerd (in 2012 van 26 maart tot en met 1 april), is daarvoor hét moment.

## Oorzaken van toename lymeziekte in Nederland

■ DR. HEIN SPRONG

'De teek rukt op' en 'Grote toename van ziekte van Lyme' zijn pakkende koppen. Als je de media gelooft, lijken er in Nederland steeds meer teken en steeds meer mensen met de ziekte van Lyme te zijn. In de praktijk blijkt het erg lastig om nauwkeurige metingen te verrichten en betrouwbare uitspraken te doen over het aantal teken en het aantal mensen met de ziekte van Lyme. Bovendien zijn hierover maar weinig gegevens uit het verleden beschikbaar. De kenmerkende rode kring op de huid en de relatie met een opgelopen tekenbeet zijn al zeer lang bekend. Maar de verwekker van de ziekte van Lyme, de *Borrelia*-bacterie, is pas 30 jaar geleden ontdekt. Daarmee is lymeziekte een relatief nieuwe ziekte, waarbij nog veel te ontdekken en te leren valt. Diagnostiek, behandeling en preventie kunnen dan ook aanzienlijk worden verbeterd.

#### Erythema migrans bij de huisarts

Tekenbeten en de ziekte van Lyme worden niet geregistreerd door ziekenhuizen en huisartsen. Om toch een idee te krijgen, worden huisartsen geregeld gevraagd hoeveel patiënten zij met tekenbeten of met een erythema migrans zien. Het blijkt dat het jaarlijkse aantal gerapporteerde gevallen van acute lymeziekte gestaag toeneemt sinds 1994 (zie ook de figuur op pagina 8). Geschat wordt dat alle huisartsen in 2009 ongeveer 22.000 patiënten met een erythema migrans en 93.000 patiënten met een tekenbeet zagen. Dat is drie tot vier keer meer dan in 1994. Betekent dat ook daadwerkelijk een toename van het aantal mensen met de ziekte van Lyme? Strikt genomen leert dit onderzoek ons alleen dat er meer mensen met een erythema migrans naar de huisarts gaan. Misschien hebben

de publieksvoorlichting en alle media-aandacht daar ook toe bijgedragen. Toch is de uitkomst van dat onderzoek een belangrijk signaal: er zijn wel veel mensen die te maken hebben met tekenbeten en met de ziekte van Lyme. Omdat het aantal

mensen met de ziekte van Lyme niet op een directe manier gemeten kan worden, gebruikt men een afgeleid gegeven (een indicator): het aantal mensen dat naar de

huisarts gaat met een erythema migrans. Het is daarom belangrijk om met enige voorzichtigheid de resultaten van zulke studies te interpreteren.

### Meer warme dagen

Voor het krijgen van de ziekte van Lyme zijn op één tijdstip en op één plaats, drie factoren nodig:

een mens, een teek en een lymebacterie. Er zijn veel factoren die hierbij een rol spelen. Mensen die vaak in het bos zijn bijvoorbeeld, zoals boswachters en terreinbeheerders, komen eerder in aanraking met teken dan anderen. Ook de hoeveelheid aanwezige teken, hun activiteit en het aantal teken dat is besmet met de lymebacterie, hangen af van veel omgevingsfactoren. Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) onderzoekt samen met Wageningen University in hoeverre die omgevingsfactoren bijdragen aan het aantal tekenbeten in Nederland. De onderzoekers hopen een aantal omgevingsfactoren te vinden dat beïnvloed zou kunnen worden, opdat het aantal besmette teken of in ieder geval het aantal beten met een besmette teek vermindert.

Sommige omgevingsfactoren zijn niet te beïnvloeden, in elk geval niet op korte termijn. Het klimaat is daarvan een goed voorbeeld. Tekenen zijn koudbloedige beestjes en worden pas boven een

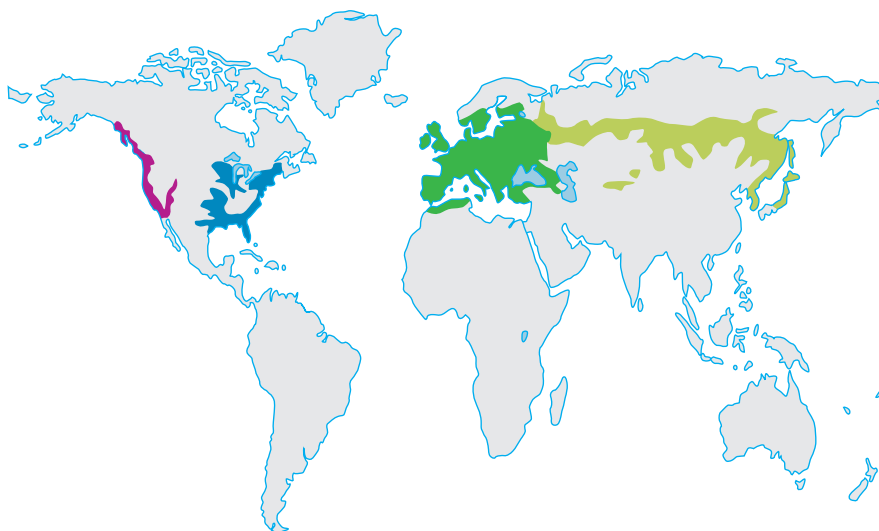
---





## Teken zijn veel meer dagen per jaar dan voorheen actief op zoek naar een bloedmaaltijd

Doordat het aantal warme dagen in Nederland toeneemt, neemt ook het aantal dagen waarop teken actief zijn toe.



## Wereldwijde verspreiding van tekensoorten die de lymbacterie verdragen



-  Ixodes ricinus, schapenteek
-  Ixodes scapularis, black-legged tick
-  Ixodes pacificus, Western black-legged tick
-  Ixodes persulcatus, taiga tick

bepaalde temperatuur actief – in de natuur vaak pas vanaf een graad of 7 Celsius. Het gemiddelde aantal dagen in Nederland met temperaturen boven de 7 graden is sinds 1985 met 30 dagen toegenomen. Het lijkt er dus op dat teken veel meer dagen per jaar actief zijn dan voorheen, en op zoek zijn naar een bloedmaaltijd bij een gastheer of slachtoffer. Ook dat is niet honderd procent zeker, omdat de activiteit van de teken niet direct is gemeten. Dat gebeurt indirect – via de temperatuur – en die temperatuur wordt gecombineerd met de biologische kennis over het gedrag van teken. Andere klimaatfactoren, zoals de luchtvochtigheid en het microklimaat zijn ook belangrijk, maar hun invloed op de activiteit van teken is moeilijker te bepalen.

## Meer bosgebieden en ecologische hoofdstructuur

Het landschap is anders dan vroeger. Bij een vergelijking van oude kaarten van het landgebruik met kaarten van vandaag wordt duidelijk dat het oppervlak van gebieden waar teken kunnen voorkomen in de afgelopen 10 jaar is toegenomen met ongeveer 20 procent. Vooral het oppervlak van bosrijke gebieden is gegroeid ten koste van land- en akkerbouwgebieden. Het vergroten en verbinden van natuurgebieden is een bewuste keuze van de overheid geweest om zo te komen tot één ecologische hoofdstructuur. Zo kunnen planten en dieren, maar ook hun parasieten en ziektekiemen, zich makkelijker handhaven en verspreiden over meer gebieden. Het lijkt erop dat teken en de ziekte van Lyme dus ook profiteren van het Nederlandse natuurbeleid.

Teken voeden zich met slechts een paar druppeltjes bloed van verschillende gewervelde dieren. Het ligt voor de hand dat als het voedselaanbod van teken toeneemt, het aantal teken in een gebied – de tekendichtheid – ook zal stijgen. Daarom wordt informatie verzameld over de aantallen diverse wilde dieren in Nederland. Van veel vogelsoorten en reeën is het aantal toegenomen in de afgelopen jaren. Vooral reeën doen het goed. In 1980 werd het aantal reeën geschat op een kleine 30.000, in 2008 op ongeveer 70.000. Van kleine knaagdieren, zoals muizen, die een van de belangrijkste bloeddonors voor teken zijn, is nog niet bekend of hun populaties zijn gegroeid of juist gedaald. Een aantal roofdieren dat voor hun prooi grotendeels afhankelijk is van muizen, zoals buizerds en kerkuilen, zijn volgens tellingen wel toegenomen. In steeds meer natuurgebieden worden grote grazers, zoals damherten, heckrunderen, koniksparden en schapen ingezet. Die zorgen dat natuurterreinen niet tot een groot ondoordringbaar bos verworden en dat sommige ongewilde gasten, zoals de Amerikaanse vogelkers, op natuurlijke wijze worden bestreden. De meeste van deze grote grazers zijn ook goede gastheren



## Besmettingsgraad van teken

Niet alle teken zijn besmet met de *Borrelia*-bacterie. Bij verschillende veldstudies naar de besmettingsgraad van teken in Nederland werden percentages gevonden tussen de 0,8 en 33. De Natuurkalender van Wageningen University, en het RIVM doen daar samen onderzoek naar. In één duingebied in Nederland zijn de tekendichtheid en de besmettingsgraad met *Borrelia* gedurende

enkele jaren gemeten. In deze studie is, behalve een sterke variatie per seizoen en per jaar, over de periode 2000 tot 2009 niet waargenomen dat de tekendichtheid of de besmettingsgraad met *Borrelia* in die periode is veranderd. Het is echter wel mogelijk dat dit in andere gebieden in Nederland wel het geval is, maar dit is niet expliciet onderzocht. Dit zou kunnen betekenen dat de verspreiding van

teken is toegenomen in de afgelopen decennia, bijvoorbeeld door de uitbreiding van natuur of een verandering van het natuurbeheer in Nederland of door andere ecologische factoren, zoals het langer worden van het tekenseizoen. Ook is het mogelijk dat mensen zich meer vestigen in omgevingen waar teken actief zijn, of dat teken zich in toenemende mate vestigen in bijvoorbeeld parken en tuinen. Uit een

internetonderzoek van De Natuurkalender blijkt bijvoorbeeld dat een derde van de tekenbeten in tuinen wordt opgedaan. Een andere factor zou kunnen zijn dat mensen anders zijn gaan recreëren, waardoor ze vaker worden blootgesteld aan teken. Maar dit is moeilijk te meten. Het zouden wel mogelijke verklaringen kunnen zijn voor de toename van tekenbeten en erythema migrans.

**Grote grazers zijn goede gastheren voor teken, maar verminderen ook de tekenpopulatie doordat ze het leefgebied van andere gastheren, zoals muizen en vogels, verstoren.**



voor teken. Ze kunnen dus bijdragen aan de toename van teken in natuurgebieden. Aan de andere kant kan meer begrazing door runderen en schapen de tekenpopulatie waarschijnlijk juist terugdringen, omdat dit het leefgebied van andere gastheren van teken verstoort, zoals van muizen en vogels.

### Besmetting van teken varieert

De bacterie *Borrelia burgdorferi*, die Lymeziekte veroorzaakt, zit maar in een deel van de teken. Het percentage teken dat ermee is besmet, lijkt enorm te variëren in de tijd en per plaats. Gemiddeld is ongeveer een kwart van de teken in Nederland besmet met deze *Borrelia*. Alle veldstudies tot nu toe leveren geen aanwijzingen dat de besmettingspercentages van teken in Nederland de afgelopen jaren zijn veranderd. Als het besmettingspercentage gelijk blijft en het aantal teken is toegenomen, dan is het aantal teken dat is besmet met de Lyme-bacterie ook toegenomen. Genetici kunnen aan het



Een veel toegepaste manier om teken te detecteren is door een witte doek over de grond te slepen. Hier uitgevoerd door dr. Bartelt de Jongh, medisch microbioloog.

DNA van bacteriën zien of een bacteriepopulatie de afgelopen decennia is toegenomen of afgenomen. Analyses van *Borrelia*-DNA, dat werd geïsoleerd uit teken, duidt erop dat het aantal besmette teken in Nederland inderdaad is toegenomen.

Ook deze metingen leveren slechts indirecte aanwijzingen dat het aantal gebieden met teken en de tekendichtheid in de afgelopen jaren zijn toegenomen. De tekendichtheid in een gebied valt ook te schatten door met een sleepdoek teken te vangen en te tellen. De Natuurkalender van Wageningen University heeft met behulp van vrijwilligers een schat aan informatie verzameld over de tekendichtheid van veel gebieden verspreid over Nederland. Die dichtheid blijkt enorm te variëren tussen verschillende gebieden en ook nog eens van jaar tot jaar. Er zijn inmiddels vijf jaar lang teken geteld, maar dat is nog te kort om definitieve conclusies te trekken over langdurige trends voor de dichtheid van teken in Nederland.

### Meer gepensioneerden

Het menselijk gedrag beïnvloedt ook het aantal tekenbeten en het voorkomen van de ziekte van Lyme. Ook over dat gedrag is nog weinig bekend. Zo is bijvoorbeeld niet bekend of mensen de afgelopen decennia meer zijn gaan recreëren in de natuur of dat nu meer mensen dan vroeger het bos in trekken. Dat zou kunnen komen door een toegenomen waardering voor de natuur, maar ook door de vergrijzing. Er zijn meer gepensioneerden, die relatief meer vrije tijd hebben en actiever en vitaler zijn dan voorheen. Ook dat kan betekenen dat ze vaker in gebieden met teken komen en dus ook vaker worden gebeten. Wellicht is ook het gedrag van natuurliefhebbers veranderd. Misschien betreden ze vaker de ongebaande paden, waardoor ze in directer contact komen met het struikgewas waarin teken op de loer liggen. Het kan ook zijn dat wandelaars zich minder dan voorheen beschermen tegen tekenbeten, hoewel dat niet waarschijnlijk lijkt door de toegenomen voorlichting over de gevaren van teken en de ziekte van Lyme.

### Duurzame en veilige natuur

Dat er meer tekenbeten en meer ziekte van Lyme voorkomen in Nederland, kan dus komen doordat er meer teken zijn, doordat ze in meer gebieden zitten of doordat er meer teken in een gebied zijn gekomen (de tekendichtheid) en doordat meer mensen vaker in contact komen met de natuur. Het zal een uitdaging zijn om een duurzame natuur te creëren, waarvan mensen kunnen genieten met een minimaal risico op een door teken overdraagbare aandoening. Want infectieziekten en natuur zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Afgezien van de ethische vraag in hoeverre je in de natuur mag ingrijpen om infectieziekten bij de mens te voorkomen en de lymebacterie uit te roeien, is er de praktische vraag of het mogelijk is. Wageningen University



**Voederplaatsen voor herten die zijn uitgerust met rollers die anti-tekenmiddelen afgeven, verminderen de verspreiding van teken en lymebacteriën.**

#### **VRAAG 2**

**Wat kunnen oorzaken zijn van het toenemend aantal tekenbeten?**

en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu onderzoeken bijvoorbeeld welke methoden er zijn om teken te bestrijden en tekenbeten te voorkomen, maar realiseren zich ook dat het uitroeien van de lymebacterie een illusie is.

De natuur is nu eenmaal een bron van infectieziekten. Hierbij is de rol van de biodiversiteit interessant. Veel en gelijksoortige natuur, vergroot het risico op uitbraken van bepaalde infectieziekten. Steekt een infectie de kop op die goed gedijt in de beschikbare natuur, dan kan deze zich razendsnel over relatief grote gebieden verspreiden. Een meer gevarieerde natuur, met een grote biodiversiteit, verlaagt het risico op zulke uitbraken. Maar meer biodiversiteit, betekent ook een grotere diversiteit aan infectieziekten, die echter wel meer in balans zijn met hun omgeving. Ook wat dat betreft blijven er onzekerheden en risico's op een onverwachte uitbraak.

## **Deltaplan tegen Lyme**

- DR. IR. ARNOLD VAN VLIET
- IR. WICHERTJE BRON
- IR. SARA MULDER

Het aantal geregistreerde lymepatiënten in Nederland is sinds 1994 voortdurend toegenomen en er is nog geen enkele aanwijzing voor een vermindering daarvan of zelfs voor een afname van de stijging. Als de huidige trend zich doorzet, krijgen in het jaar 2030 ongeveer 44.000 mensen de ziekte van Lyme. Het ziet er ook niet naar uit dat we zonder extra maatregelen een verlaging kunnen realiseren. Er zijn namelijk diverse trends in natuur, klimaat en samenleving die het aantal teken, het aantal ziekteverwekkers, de frequentie van contact tussen teek en mens en het activiteitsniveau van teken kunnen vergroten. Voorbeelden daarvan zijn de uitbreiding van natuurgebieden en meer groen in de stad; de vestiging van (zuidelijke) tekensoorten en ziekten in noordelijker streken; meer recreatie en vrije tijd; hogere temperaturen en een langer groeiseizoen.

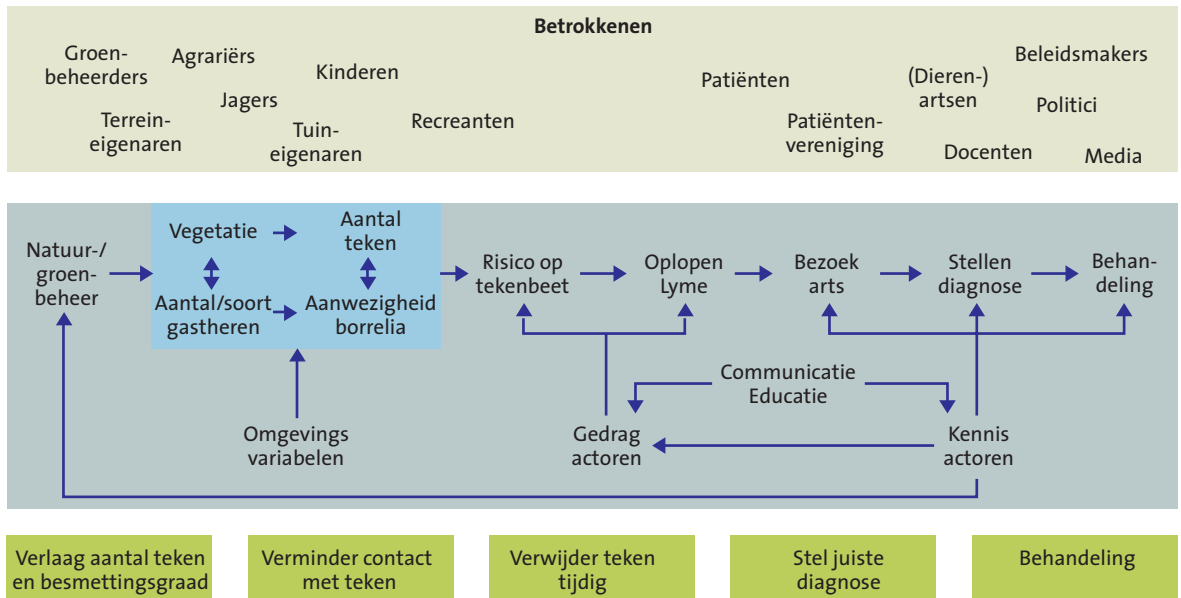
### **Lastig maatregelen te nemen**

Wel kan worden voorkomen dat iemand de ziekte van Lyme krijgt. Er zijn diverse preventiemaatregelen beschikbaar. De figuur op pagina 54 geeft een schematische weergave van deze maatregelen. Daaruit blijkt tegelijkertijd hoe complex de taak is om de toename van het aantal patiënten om te buigen tot een afname. Want er is een groot aantal factoren dat het aantal mensen met Lymeziekte en de sociaaleconomische effecten van de ziekte bepaalt. En er zijn veel spelers bij betrokken.

Als er minder teken zijn, worden ook minder mensen gebeten. Als ook minder teken zijn besmet met de *Borrelia*-bacterie is de kans op het krijgen van Lymeziekte nog kleiner. Voordat het aantal teken en de besmettingsgraad kunnen worden teruggebracht, moet bekend zijn waar de teken zitten, welk deel van de teken besmet is en hoe

De problematiek rond teken en de ziekte van Lyme is complex. Veel mensen en organisaties spelen er een rol bij en er is een keten van gebeurtenissen en factoren dat het aantal gevallen van lymeziekte en de genezing van patiënten beïnvloedt.

## Complexiteit van de problematiek rond teken en de ziekte van Lyme



## Vaccins tegen lymeziekte

Er bestaat geen vaccin tegen de ziekte van Lyme. In 1998 kwam in de Verenigde Staten een vaccin op de markt, dat het immuunsysteem activeert tegen een eiwit in de buitenmembraan van *Borrelia burgdorferi*, het eiwit OspA. Het vaccin bood bescherming bij bijna alle kinderen en driekwart van de volwassenen en had relatief milde bijwerkingen. Toch was het vaccin geen succes omdat het

ervan werd verdacht auto-immuunziekten op te wekken. Hoewel dat nooit wetenschappelijk is bewezen, werd het middel, LYMERix geheten, in 2002 van de markt gehaald. Sindsdien wordt er naarstig gezocht naar andere vaccins tegen andere membraan-eiwitten (zoals OspC). Men probeert ook een vaccin te maken dat niet is gericht tegen *Borrelia*-eiwitten, maar tegen eiwitten die de teek in

het lichaam brengt met haar steeksnuut en via haar speeksel. Bijvoorbeeld tekeneiwitten die zijn betrokken bij het remmen van de menselijke afweer, die de *Borrelia*-bacterie helpen zich te vermommen, of die in de darm van de teek zitten. In dat laatste geval beschadigen de antistoffen de darm van de teek die daardoor loslaat. Wellicht is een vaccin gericht tegen een combinatie van tekenei-

witten en *Borrelia*-eiwitten de beste strategie. Zo'n vaccin laat voorlopig nog op zich wachten. Voor honden zijn er wel verschillende typen vaccins op de markt, maar niet in Nederland.



deze factoren zijn te beïnvloeden. Ondanks het maandelijks vangen van teken op vaste locaties, in het kader van De Natuurkalender, is er nog lang geen nationaal overzicht. Ook is nog onvoldoende inzicht in hoe het aantal teken en hun besmettingsgraad samenhangen met bijvoorbeeld de diverse soorten gastheren – hoeveel gastheren zijn dat en zijn deze besmet met bacteriën? Ook de vegetatie en allerlei omgevingsvariabelen, zoals het weer en het klimaat, de bodemgesteldheid en natuurlijke vijanden, spelen een rol. En welke vormen van bestrijding of welke maatregelen in het natuurbeheer effectief en aanvaardbaar zijn, is nog helemaal onduidelijk.

### **Uit bomen springen**

Minder in contact komen met teken, vermindert natuurlijk de kans op tekenbeten. Mensen kunnen dit contact bewust verminderen als ze weten waar de teken (kunnen) zitten. Deze kennis ontbreekt echter grotendeels. Veel mensen denken nog steeds dat teken vooral uit bomen springen, terwijl ze juist op de grond, in het gras en het struikgewas zitten te wachten op voorbijkomende gastheren, waaronder mensen. Ook realiseren mensen zich niet dat teken vaak in tuinen en stadsparken zitten. Men kan teken 'ontlopen' door bijvoorbeeld midden op een wandelpad te lopen in plaats van vlak langs de vegetatie en men kan beten voorkomen door de broek in de sokken te stoppen en tekenwerende middelen (zoals DEET) en kleding te gebruiken. Mensen nemen dit soort maatregelen vooral als ze vertrouwen hebben in zichzelf en bijvoorbeeld weten hoe en wanneer ze zich tegen teken kunnen beschermen, zo laat onderzoek van de GGD West-Brabant zien. Ook speelt het gevoel van de noodzaak een belangrijke rol. Mensen zullen eerder dergelijke maatregelen treffen wanneer ze zich bewust zijn van de gevaren van een tekenbeet. Dat geldt ook voor het controleren van het lichaam op teken en tekenbe-



**Midden op de bospaden lopen vermindert de kans op een tekenbeet.**

ten en het tijdig en goed verwijderen van de teek. De meeste mensen die in gebieden zijn geweest waar mogelijk teken zitten, controleren zichzelf en hun eventuele kinderen niet op tekenbeten. Ook is de kennis over het verwijderen van teken vaak ontoereikend.

### **Meer kennis nodig bij patiënt en artsen**

Een snelle diagnose en een adequate behandeling zijn vereist om de sociaaleconomische gevolgen van een tekenbeet, zoals ziekte, gezondheidsverlies en arbeidsverzuim, te beperken of te voorkomen. De diagnose van de ziekte van Lyme is complex, zeker als er geen duidelijke rode kring is waargenomen. De ziekteverschijnselen zijn zeer divers en de resultaten van de bloedtesten zijn niet altijd eenduidig. Bovendien is de kennis hierover

---

**Welke vormen van natuurbeheer effectief zijn tegen lymeziekte, is nog onduidelijk**

Goede communicatie over teken en ziekteverschijnselen is belangrijk in de strijd tegen de ziekte van Lyme.



bij zowel de patiënt, die tijdig moet besluiten naar de huisarts te gaan, als bij de huisarts of medisch specialist, die tijdig de juiste diagnose moet stellen, lang niet altijd aanwezig. Zelfs het verschijnen van een rode kring wordt niet altijd herkend als een teken van de ziekte van Lyme. Tenslotte is behandeling cruciaal om de negatieve effecten van de ziekte van Lyme te voorkomen. Het kan echter een probleem zijn dat niet iedereen goed reageert op de meest geëigende behandeling.

Het succesvol toepassen van de bovengenoemde preventie maatregelen wordt in belangrijke mate beperkt door een gebrek aan fundamentele kennis over het hele traject: vanaf de ecologie en het beheer van de populatie van teken tot en met de diagnose en behandeling van de ziekte. Het ontbreekt daarnaast bij veel mensen die met de ziekte van Lyme te maken hebben of die het risico lopen de ziekte te krijgen, aan een gevoel van urgentie: zonder maatregelen zal het aantal mensen dat

jaarlijks besmet wordt snel oplopen. Er is actieve betrokkenheid nodig van een groot aantal (doel) groepen binnen de zeer uiteenlopende disciplines, zoals is weergegeven in de figuur op pagina 54. En deze moeten goed samenwerken. Omdat de betrokkenen elk hun eigen achtergronden, opvattingen, netwerken, manieren van werken, cultuur en taalgebruik hebben, blijkt samenwerking vaak lastig. Om die samenwerking te laten slagen, is in de toekomst een grotere behoefte aan gerichte communicatie. Daarvoor stellen wij de volgende activiteiten voor.

### **Barrières slechten en communiceren**

Een aantal keer per jaar overleg tussen alle groepen betrokkenen is een belangrijk hulpmiddel om de barrières te slechten. De afgelopen jaren heeft de 'Groene Lyme Werkgroep' onder leiding van Stigas, een coördinerende rol gespeeld in de samenwerking tussen vertegenwoordigers vanuit

de arbodiensten, wetenschap, patiëntenvereniging, terrein beherende organisaties, medische wereld en de jagersvereniging. Dat heeft geleid tot de uitwisseling van nieuwe kennis, de afstemming van onderzoek, en meer communicatie zodat de schaarse middelen efficiënt besteed werden. De meest zichtbare activiteit is de 'Week van de Teek' die elk jaar in de eerste week van april wordt georganiseerd. Dit soort structureel overleg met vertegenwoordigers uit andere sectoren – diverse overheden, recreatie en toerisme, onderwijsinstellingen – zou ook relevant zijn.

De problematiek rond de ziekte van Lyme is complex en moet door de experts in voor leken begrijpelijke taal worden duidelijk gemaakt. Niet alleen voor het algemene publiek, ook voor collega's en samenwerkingspartners uit andere disciplines, en voor mensen die door hun werk risico's op een tekenbeet lopen. Daartoe zijn gemakkelijk toegankelijke centrale websites en de inzet van sociale media noodzakelijk. Om veel mensen te kunnen informeren, is toegang tot massamedia op nationale, regionale en lokale schaal vereist. Het onderwerp lymeziekte heeft het vermogen om vaak in de spotlight te komen, bijvoorbeeld rond de nieuwste resultaten van het monitoren van bacteriën, teken en ziekte en bij nieuwe onderzoeksresultaten. Vergelijkbaar met de UV-verwachting en de hooikoortswaarschuwing, zou er ook een tekenwaarschuwing voor verschillende gebieden kunnen worden ontwikkeld. Naast het benaderen van de algemene bevolking zijn er risicogroepen die een specifieke benadering vereisen, zoals natuurliefhebbers, groenbeheerders, tuineigenaren, huisdiereigenaren, ouderen en ouders van kleine kinderen.

### **Terug naar 6.000 gevallen van lymeziekte**

Omdat de problematiek van de ziekte van Lyme een nationale omvang heeft, valt te overwegen het onderwerp structureel op te nemen in het regulier

onderwijs. Zo kunnen kinderen, en tegelijkertijd hun ouders en onderwijzers, actief worden geïnformeerd over de risico's van teken en lymeziekte en over de beschikbare preventiemaatregelen. Extra aandacht geldt bij uitstek voor groene opleidingen omdat veel leerlingen tijdens en na hun studie een hoger risico op een tekenbeet hebben dan gemiddeld. Ook kunnen zij via stages en praktijkopdrachten een actieve rol spelen bij het in kaart brengen van de omvang van de problematiek en de mogelijke preventiemaatregelen.

Het compleet uitbannen van de ziekte van Lyme is niet realistisch, maar een flinke afname moet mogelijk zijn. Daarvoor moeten de betrokken organisaties beter gaan samenwerken en meer energie steken in de communicatie over preventie voor verschillende doelgroepen. Daarvoor zal extra geld nodig zijn, maar met een strategischer en beter gecoördineerde inzet kan dat beperkt blijven. Met weinig extra middelen moet het mogelijk zijn de problematiek beter 'tussen de oren' te krijgen van de betrokken experts en het algemene publiek. Hopelijk lukt het met zo'n 'Deltaplan tegen Lyme' het aantal nieuwe gevallen van de ziekte van Lyme in 2030 terug te dringen van 44.000 naar 6.000, zoals voor het eerst in 1994 werd gemeten.

### **VRAAG 3**

Waar ligt het mogelijke succes van een Deltaplan tegen Lyme?

# Na een tekenbeet

■ DRS. DESIRÉE BEAUJEAN

**E**EN TEKENBEET doet zelden pijn omdat in het speeksel van teken een stof zit die de huid verdooft. Doordat je een tekenbeet vaak niet voelt, is het erg belangrijk je eigen lichaam en dat van kinderen te controleren op teken als je in de natuur bent geweest. Vooral op warme plekken, zoals oksels, liezen, bilnaad, knieholten en onder de randen van het ondergoed. Tekenen nestelen zich ook op het hoofd, achter de haargrens en achter de oren, vooral bij kinderen. Als je een teek ziet, verwijder hem dan zo snel mogelijk. Hoe langer de teek blijft zitten, hoe groter de kans is dat de *Borrelia*-bacterie en daarmee de ziekte van Lyme wordt overgedragen. Uit onderzoek blijkt dat de kans op lymeziekte na een tekenbeet klein is als de teek binnen 24 uur is verwijderd. Overigens zijn niet alle tekenen geïnfecteerd met *Borrelia*, in Nederland is dat gemiddeld een kwart van de tekenen.

## Dan maar met de nagels

Tekenen kunnen het best worden verwijderd met een tekentang of een spits pincet. Desnoods met de nagels als er geen tekenverwijderaars voorhanden is. Voor verwijderen geldt altijd: pak de kop van de teek zo dicht mogelijk bij de huid vast. Verwijder de teek met een licht draaiende beweging en door steeds wat harder te trekken. Het is een misverstand dat tekenen zich in de huid schroeven. Dat doen ze niet, ze kunnen dus ook niet in tegenovergestelde richting weer uit de huid worden geschroefd. Omdat de steeksnuiter van de teek een soort weerhaakjes heeft, zou een licht draaiende beweging de verwijdering wel gemakkelijker kun-

nen maken. Draaien verhoogt waarschijnlijk wel de kans dat het snuitje afbreekt. Als dat gebeurt en het snuitje in de huid achterblijft is dat echter niet erg. Het resterende stukje zweert er, net als een splinter, vanzelf weer uit.

Het is ook een misverstand dat tekenen zouden loslaten als ze worden geïrriteerd. Bijvoorbeeld met vuur of door erin te prikken of te knijpen. Het helpt evenmin te proberen een teek te verstikken door er iets overheen te smeren. Verwijder een teek dus nooit met behulp van verdovende middelen, zoals alcohol en chloroform, ontsmettingsmiddelen, petroleum-gel of een brandende sigaret of lucifer. Zulke methoden waarbij de teek wordt geïrriteerd, vergroten de kans dat de teek extra speeksel produceert of zijn maaginhoud opbraakt, waarin zich ziekteverwekkers kunnen bevinden. Daarom is het ook belangrijk niet in de teek te knijpen tijdens het verwijderen. Dat risico is vooral groot als je je vingers, duim of een pincet met brede uiteinden gebruikt. Dan kun je dikwijls ook niet dicht genoeg bij de huid komen om de kop van de teek vast te pakken. Vooral kleine tekenen en volgezogen tekenen zijn lastig te verwijderen. Tekenv verwijderaars en pincetten zijn te koop bij drogist en apotheek.

## Datum van tekenbeet opschrijven

Desinfecteer na het verwijderen van de teek het bijtmondje met 70 procent alcohol of jodium en was de handen goed, liefst met desinfecterende zeep. Het pincet kan na gebruik in kokend water worden gedesinfecteerd en een tekenverwijderaars op een door de fabrikant aangegeven manier.





**Bij het verwijderen van een teek moet deze zo dicht mogelijk bij de huid worden vastgepakt.**

Noteer ook de datum van de tekenbeet in je agenda en schrijf op waar op het lichaam de teek zich heeft vastgebeten. Het is belangrijk die plek gedurende een maand of twee goed in de gaten te houden. Het ontstaan van een rode kring of een vlek op de huid kan wijzen op de ziekte van Lyme. Griepverschijnselen, zoals koorts, hoofdpijn en gewrichtspijn kunnen ook een uiting van lymeziekte zijn.

De nieuwe richtlijn geeft ruimte voor een antibiotische behandeling na een tekenbeet uit voorzorg. Wanneer de kans op lymeziekte na een tekenbeet is verhoogd, bijvoorbeeld omdat de beet meer dan 24 uur heeft geduurd en binnen 72 uur

na verwijderen van de teek met de behandeling kan worden begonnen, kan iemand van de huisarts een beschermende behandeling met antibiotica krijgen. Het is in elk geval belangrijk contact met de huisarts op te nemen als na een tekenbeet een rode of blauwrode vlek op de huid ontstaat die steeds groter wordt, zeker als dit gepaard gaat met griepachtige klachten zoals koorts, hoofdpijn of spierpijn. Als de ziekte waarschijnlijk is opgelopen tijdens de beroepsuitoefening moet dit door een geregistreerde bedrijfsarts worden gemeld aan het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten.

# Studie naar nieuwe behandeling bij

■ MAARTEN EVENBLIJ

**E**R ZIJN mensen die klachten houden nadat ze zijn behandeld voor de ziekte van Lyme. Zij komen bij hun dokter met de legitieme vraag of die klachten kunnen worden veroorzaakt door de Borrelia-bacterie. Deze stuurt de patiënt vaak huiswaarts omdat de tests uitwijzen dat er geen infectie is en het zelden voorkomt dat de uitgevoerde behandeling met antibiotica faalt. De conclusie van de arts is dan dat de klachten overal vandaan zouden kunnen komen, maar niet van de bacterie die de ziekte van Lyme veroorzaakt. Begrijpelijk omdat sommige van deze patiënten aankomen met onderzoeken die in het alternatieve circuit zijn gedaan en de reguliere arts weinig vertrouwen inboezemen.

Het is de vraag of artsen bij patiënten met mogelijk late Lymeziekte, altijd hun receptenboekje moeten trekken.



Maar vanuit de patiënt gezien is zo'n houding onwenselijk en vanuit wetenschappelijk medisch oogpunt ook onbegrijpelijk, vindt prof. dr. Bart-Jan Kullberg, hoogleraar infectieziekten van het UMC St Radboud in Nijmegen. 'Geen enkele behandeling is onfeilbaar. Antibiotica doen het goed, toch werken ze bij geen enkele infectie voor honderd procent. Bovendien is er discussie over de betrouwbaarheid van de serologische tests die een infectie moeten aantonen. Dus onomstotelijk bewijs dat het bij deze mensen niet om de ziekte van Lyme gaat, is er niet. Toch straalt de medische wetenschap vaak uit dat zij niet kan falen. Ook al weten we dat de kans op een hardnekkige infectie zeer klein is en het overgrote deel van deze patiënten zo'n infectie niet heeft, onderzoeken we nu in een wetenschappelijk studie of het toch zin heeft om hen een langduriger kuur met antibiotica te geven. Dat is immers de vraag die patiënten en de maatschappij ons stellen.'

## Drie maanden antibiotica

Het kan zijn dat deze mensen een andere aandoening hebben, zoals reuma of depressie, of last hebben van een auto-immunreactie of van weefschade als restverschijnselen van een infectie met Borrelia. Maar er is ook een kleine kans dat, zelfs na een standaardbehandeling, een actieve infectie aanwezig is, die bestreden zou kunnen worden met antibiotica. In Nijmegen wordt aan bijna 300 patiënten die zijn uitbehandeld voor de ziekte van Lyme een drie maanden durende kuur met antibioticatabletten gegeven. Althans aan een deel van hen. Want volgens het lot bepaald, krijgt een deelnemer een drie maanden durende

# aanhoudende klachten

placebobehandeling, dus zonder antibiotica, of één van de twee behandelingen met diverse tabletten antibiotica. De patiënt en de artsen weten niet wie welke behandeling krijgt. Zo kan het effect van de verschillende behandelingen met elkaar worden vergeleken.

Om te zorgen dat alle patiënten ook werkelijk eerst de standaardbehandeling hebben gekregen, krijgt iedere deelnemer eerst twee weken lang het antibioticum ceftriaxon toegediend via een infuus. Deze behandeling geldt als standaardbehandeling tegen de meest hardnekkige *Borrelia* infectie – die in de hersenen. De klachten van de patiënten worden voorafgaand, tijdens en enige tijd na de studie uitgebreid geïnventariseerd. Denk daarbij aan het functioneren in het dagelijks leven, vermoeidheid, pijn en beperkingen. Ook wordt, met speciale pillendoosjes, in de gaten gehouden hoe trouw de deelnemers hun tabletten nemen gedurende de drie maanden van de kuur. Patiënten die achteraf in de placebogroep bleken te zitten en klachten houden, kunnen alsnog een antibioticumkuur krijgen.

## Receptenboekje trekken

‘Deze studie is bedoeld om een wetenschappelijke basis te krijgen voor de vraag of antibiotica zin hebben voor mensen met klachten die kunnen horen bij de ziekte van Lyme, maar zonder een zekere diagnose voor een hardnekkige infectie met *Borrelia*. Dat bewijs ontbreekt tot nu toe’, zegt Kullberg. ‘Ik heb geen idee wat er uit de studie komt. Als blijkt dat deze behandeling zin heeft, moeten we verder kijken naar welke groep er het meeste

baat bij heeft en moeten we de therapie verfijnen. Komt uit deze studie dat antibiotica geen zin hebben, dan hebben we geleerd dat we niet het receptenboekje moeten trekken voor dit soort klachten. We willen voorkomen dat mensen onderbehandeld worden, doordat ze onterecht een extra antibioticumkuur wordt geweigerd. Maar we willen ook wildgroei voorkomen, waarbij mensen naar allerlei kliniekjes gaan en jarenlang antibiotica krijgen voorgeschreven, die soms ook van een soort zijn waarvan het discutabel is of ze wel werken tegen de *Borrelia*-bacterie. Nu hebben de verschillende kampen in het debat over klachten na een doorgemaakte Lymeziekte zich verschanst in hun loopgraven en worden de, wetenschappelijk ontoereikende, studies naar believen onjuist geïnterpreteerd en misbruikt. Mijn belangrijkste argument voor deze studie is te helpen daaraan een einde te maken.’

## ANTWOORD 1

Ze kunnen zich goed beschermen met de juiste kleding en, waar mogelijk, dichte begroeiing, bladerlagen, schaduwwijk gras en struikgewas mijden en extra opletten in de buurt van dieren of bij het verplaatsen van kadavers.

## ANTWOORD 2

Er zijn meer bos, natuur en grote grazers in Nederland en meer warme dagen, waardoor een omgeving ontstaat die gunstig is voor teken. Mensen recreëren meer in de natuur, mede door de vergrijzing waardoor er meer gepensioneerden met vrije tijd zijn.

## ANTWOORD 3

Er is meer kennis nodig over de ziekte van Lyme, teken, de besmetting van teken en een ‘tekenonvriendelijk’ natuurbeheer. Het belangrijkste is echter samenwerking en communicatie tussen de talloze organisaties en groepen die iets te maken hebben met de ziekte van Lyme.

# Begrippenlijst

## **Atriofiëren, atrofisch**

Wegkwijnen van weefsel, zoals het dunner worden van spieren of de huid.

## **Bacterie**

Eencellig organisme dat geen bladgroen heeft en geen fotosynthese kent en leeft van het omzetten (verbranden) van stoffen in de omgeving

## **Biopt**

Stukje weefsel dat uit het lichaam wordt gehaald voor onderzoek in het laboratorium. Wordt vloeistof uit het lichaam gehaald (zoals uit het ruggenmerg) dan heet dit een punctie.

## **DNA, RNA**

Vormen van erfelijk materiaal. De dragers van de genetische eigenschappen van een individu.

## **Encefalitis**

Hersenontsteking, een ontsteking van het hersenweefsel, bijvoorbeeld door een virus. Hersenvliesontsteking of meningitis is een ontsteking van de vliezen die om de hersenen en het ruggenmerg liggen.

## **Gastheer**

Organisme dat een ander organisme (de gast of de parasiet) herbergt, zoals een teek, bacterie of micro-organisme. Een gastheer kan onderkomen bieden of de gast van de ene naar de andere plek vervoeren, maar ook dienen als voedselbron.

## **IgG/IgM-antistoffen**

Afweerstoffen die gemaakt worden door cellen van het immuunsysteem. IGM verschijnt vaak snel na een infectie, IgG enkele dagen later.

## **Incidentie**

Aantal nieuwe gevallen van een ziekte, bijvoorbeeld per duizend personen per jaar. Prevalentie geeft aan hoeveel mensen er op een gegeven moment aan een ziekte lijden.

## **Gedissemineerd**

In het geval van een infectie wordt bedoeld dat deze niet meer lokaal is, maar zich over het gehele lichaam heeft verspreid.

## **Neuroborreliose**

Aandoening van het zenuwstelsel die ontstaat door een (langdurige) infectie met de Borrelia-bacterie.

## **Pathogeen**

Ziektekiem, ziekteverwekkend (micro)-organisme, zoals virussen, bacteriën en parasitaire wormen.

## **Persisterend**

Aanhoudend, niet-overgaand, zoals een infectie die hardnekkig is en moeilijk te bestrijden.

## **Resistentie**

Ongevoeligheid van ziektekiemen voor therapie, zoals bacteriën voor bepaalde antibiotica en virussen voor virusremmende medicijnen.

## **Serologie, serologisch onderzoek**

Onderzoek dat betrekking heeft op het serum van het bloed, de vloeistof die overblijft als de rode en witte bloedcellen eruit zijn gehaald. In het serum zitten antistoffen, andere eiwitten en moleculen die met gericht onderzoek kunnen worden aangetoond.



**Strooisellaag**

Deel van de bodemlaag waar bladeren, naalden en takjes nog herkenbaar te vinden zijn in de zeer losse structuur. Dichter bij de bodem is het bladmateriaal vaak versnipperd en deels vermengd met de bodem als deel van het verteringsproces.

**Systemisch**

Zie gedissemineerd.

**Transmissie**

Overdracht van een ziektekiem van het ene individu op andere individuen.

**Vector**

Organisme, ook wel tussengastheer genoemd, dat ziektekiemen verspreidt tussen mensen of tussen mens en dier. Voorbeelden van vectoren zijn de mug bij malaria en de teek bij de ziekte van Lyme.

**Virus**

Deeltje dat bestaat uit een stukje erfelijk materiaal en een mantel en zich niet zelfstandig kan delen. Daarvoor heeft het de machinerie nodig die in cellen zitten.

**Zoönose**

Infectieziekte die kan worden overgedragen van dieren op mensen, zoals lymeziekte.

## Meer informatie

### <http://toolkits.loketgezondleven.nl>

Praktische overheidsinformatie over diverse aandoeningen en ziekten – toolkits (kies: Teken en Lyme).

### [www.artsennet.nl](http://www.artsennet.nl)

Artsennet, waaraan veel organisaties in de gezondheidszorg meewerken, biedt medische informatie over veel aandoeningen, zoals lymeziekte.

### [www.weekvandeteek.nl](http://www.weekvandeteek.nl)

Informatie over teken, de ziekte van Lyme en de Week van de Teek – eind maart, begin april.

### [www.natuurkalender.nl](http://www.natuurkalender.nl)

De Natuurkalender is een waarnemingsprogramma voor ecologische veranderingen. Daarbij ook specifiek aandacht voor teken.

### [www.natuurbericht.nl](http://www.natuurbericht.nl)

Bevat nieuws over de toestand van de natuur, waaronder ook teken.

### [www.stigas.nl](http://www.stigas.nl)

Stigas adviseert werkgevers en werknemers in de agrarische en groene sectoren over gezond en veilig werken, zoals bescherming tegen de ziekte van Lyme.

### [www.kiza.nl](http://www.kiza.nl)

Ook het kennissysteem infectieziekten en arbeid geeft informatie over beroepsziekten, zoals de ziekte van Lyme.

### [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

De website van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu geeft wetenschappelijk georiënteerde informatie over infectieziekten, zoals lymeziekte (ga naar: Onderwerpen ▶ Ziekten aandoeningen ▶ L ▶ Lyme)

### [www.cbo.nl](http://www.cbo.nl)

Het Kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg CBO maakt richtlijnen voor de diagnose en behandeling van ziekten, zo ook de ziekte van Lyme (zoek op: Lyme)

### [www.lymevereniging.nl](http://www.lymevereniging.nl)

De Nederlandse Vereniging voor Lyme patiënten brengt zowel wetenschappelijke kennis als kennis en ervaringen van patiënten bij elkaar.

### [www.amc.nl/AMLC](http://www.amc.nl/AMLC)

Het Amsterdam Multidisciplinair Lyme Centrum van het AMC legt zich toe op wetenschappelijk onderzoek naar de ziekte van Lyme en de diagnose en behandeling van patiënten.

### [www.zecken.de](http://www.zecken.de)

Duitstalige website over teken en tekenziekten (gesponsord door farmabedrijf).

### [www.eucalb.com](http://www.eucalb.com)

Engelstalige wetenschappelijk onderbouwde informatie over teken en tekenziekten in Europa.

## Auteurs

*Dit cahier is samengesteld door:*

- Prof. dr. P. (Peterhans) J. van den Broek, emeritus hoogleraar infectieziekten, LUMC, Leiden
- Dr. J. (Jannes) J.E. van Everdingen, dermatoloog, lid van de Raad van Advies, Stichting Bio-Wetenschappen en Maatschappij
- Dr. F. (Fedor) Gassner, onderzoeker infectieziekten en gezondheidseducatie, LCI-Richtlijnontwikkeling en Centrum Infectieziektebestrijding, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)
- M. (Maarten) H. Evenblij, freelance wetenschapsjournalist (eindredacteur)

*De volgende deskundigen hebben bijgedragen aan de totstandkoming van dit cahier:*

- Drs. D. (Desirée) J.M.A. Beaujean, afdelingshoofd LCI-Richtlijnontwikkeling, Centrum Infectieziektebestrijding, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)
- Dr. M. (Mark) J.G. de Boer, internist-infectioloog, afdeling Infectieziekten, LUMC Leiden
- Dr. A. (Afke) Brandenburg, microbioloog, Centrum Infectieziekten Friesland
- Ir. W. (Wichertje) A. Bron, landinrichtingswetenschapper, onderzoeker, Leerstoelgroep Milieusysteemanalyse, Wageningen University en Stichting voor Duurzame Ontwikkeling
- Prof. dr. J. (Jan) van Gijn, hoogleraar neurologie aan het UMC Utrecht
- M. (Mirjam) C.G. de Groot, preventieadviseur, Stigas

- Dr. J. (Joppe) W.R. Hovius, internist-infectioloog i.o. en post-doctorale onderzoeker, oprichter van het Amsterdamse Multidisciplinaire Lyme Centrum, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam
- Prof. dr. B.J (Bart-Jan) Kullberg, hoogleraar Infectieziekten UMC St Radboud, Nijmegen
- Ir. M. (Margriet) G.E. Montizaan, wildbioloog, bosbouw, Koninklijke Nederlandse Jagers Vereniging (KNJV)
- M. (Miranka) Mud, bestuurslid van de Nederlandse Vereniging voor Lyme patiënten (NVLP) en lid van de richtlijnencommissie Lymeziekte
- Ir. S. (Sara) Mulder, bioloog, onderzoeker, Stichting voor Duurzame Ontwikkeling, Wageningen University
- Dr. A. (Ard) M. Nijhof, dierenarts, onderzoeker, Institute for Parasitology and Tropical Veterinary Medicine, Freie Universität Berlin
- Dr. T. (Tim) J. Schuijt, post-doctorale onderzoeker, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam
- Dr. H. (Hein) Sprong, moleculair bioloog, onderzoeker, Centrum voor Infectieziekten Bestrijding, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)
- Prof. dr. ir. W. (Willem) Takken, hoogleraar Medische en Veterinaire Entomologie, Laboratorium voor Entomologie, Wageningen University
- E. (Ellen) Tjisse-Klasen, MSc., medisch-bioloog, onderzoeker Laboratorium voor Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie, Centrum voor Infectieziekten Bestrijding, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)

Prof. dr. A. (Annelies) Verbon, internist-infectioloog, Erasmus MC Rotterdam

Dr. ir. A. (Arnold) J.H. van Vliet, bioloog, universitair docent, Leerstoelgroep Milieusysteemanalyse, Wageningen University en Stichting voor Duurzame Ontwikkeling

Dr. T. (Tom) F.W. Wolfs, kinderarts-infectioloog, Wilhelmina Kinderziekenhuis, UMC Utrecht



# Illustratieverantwoording

Foto omslag: Shutterstock

Schutterstock: p. 2, 4, 14, 15, 19, 21, 35, 36, 38, 40, 47,  
51, 55, 60

weekvandeteek.nl: p. 3

CDC / Claudia Molins: p. 6

Adriaan van Aelst, Universiteit Wageningen: p. 7

Theo Pasveer BNO Cartographics, Deventer: p. 8,  
27, 46, 50, 54

A. Hofhuis, M.G. Harms, J.W.B. van der Giessen,  
H. Sprong, D.W. Notermans, en W. van Pelt,  
RIVM: p. 9

Diederik van Goethem / B en U, Diemen: p. 10 b

Wikimedia Commons: p. 10 o, 20 l, m, r

Dr. Fedor Gassner, RIVM: p. 11, 13 o

C. van Amersfoort: p. 12

Dreamstime: p. 13 b, 32, 59

Roel Burgler / B en U, Diemen: p. 18

Dr. Johan Toonstra: 22, 26 b

CDC / James Gathany: p. 24

Imageselect, Wassenaar: p. 26 o, 34, 42, 49

Reporters, Haarlem: p. 28

Bram van de Biezen / B en U, Diemen: p. 29

Tropicare, Almere: p. 30

Thinkstock: p. 31

Gert van de Kamp / B en U, Diemen: p. 44

Ir. Margriet Montizaan / KNJV: p. 48

Mr. Bart Kraak: p. 52

Wayne Ryan / USDA: p. 53

RIVM, Bilthoven: p. 56

Stichting Bio-Wetenschappen en Maatschappij  
werkt samen met:

Dit cahier is mede tot stand gekomen door:

**kennislink.nl**  
maakt nieuwsgierig



NWO

## In dit nummer:

- > **Deltaplan tegen Lyme**
- > **Naar 44.000 patiënten?**
- > **Van bladerlaag tot tekenbeet**
- > **Klachten na behandeling**
- > **De teek rukt op**
- > **Alliantie tussen teek en bacterie**

### Redactie:

Peterhans van den Broek

Jannes van Everdingen

Fedor Gassner

Maarten Evenblij (eindredactie)

Met een voorwoord van Willem Takken,  
hoogleraar Entomologie aan Wageningen University

**Bio-Wetenschappen  
en Maatschappij**

Een tekenbeet merk je nauwelijks, maar hij kan grote gevolgen hebben. De kleine spinachtige teken kunnen bacteriën overbrengen die de ziekte van Lyme veroorzaken. En daarop moet je alert zijn. Want steeds meer mensen in Nederland krijgen Lymeziekte. Nu zijn dat er ongeveer 22.000 per jaar. Maar als er geen maatregelen worden genomen, is dat aantal verdubbeld in 2030, denken sommige deskundigen. Daarom pleiten zij voor een 'Deltaplan tegen Lyme'. Tekenen zitten verstopt in het groen en doordat de hoeveelheid bos in Nederland is toegenomen, er meer warme dagen dan vroeger zijn en meer mensen recreëren in de natuur, is de kans op een tekenbeet en dus ook op Lymeziekte toegenomen. Hoewel de meeste mensen genezen na een eenvoudige antibioticakuur, kan de aandoening een slepende affaire worden, die maar moeilijk valt te genezen. Het is niet gemakkelijk vast te stellen of iemand de ziekte van Lyme heeft. De verschijnselen blijven vaak onopgemerkt en de tests geven lang niet altijd uitsluitend. Daarom pleiten patiënten voor een ruimhartiger behandeling en willen ze vooral dat hun klachten serieus worden genomen. De meeste dokters vinden in het algemeen dat ze voldoende voor hun patiënten doen, maar deze twijfelen soms aan hun visie op Lymeziekte en hebben geen vertrouwen. Dat heeft geleid tot een slepende controverse tussen artsen en patiënten. Een nieuwe richtlijn voor de behandeling van de ziekte van Lyme, die in het eerste kwartaal van 2012 werd geformuleerd, heeft de partijen dichter bij elkaar gebracht.

