

Een beleidsvoorstel om het toenemende aantal patiënten met de ziekte van Lyme in Nederland terug te dringen



25/03/2019

Medische Natuurwetenschappen

Auteurs: Maartje Basten, Eveline van den Bergh, Rianne Leliveld, Laura van der Poel en Dunja van der Velde

Disclaimer Dit beleidsvoorstel is geschreven door studenten als onderdeel van het vak "Oriëntatie op de M-Variant" in de opleiding Medische Natuurwetenschappen. Het doel was om kennis te maken met de management kant van de medische natuurwetenschappen. Het rapport is geen officiële publicatie van de Vrije Universiteit van Amsterdam. Aan dit artikel kunnen dus geen rechten worden ontleend. Voor de eventuele implementatie van aanbevelingen van dit rapport wordt aangeraden om eerst de bevoegde instanties te raadplegen.

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Hoofdstuk 1. Causaal analyse	4
1.1 Technische aspecten	5
Grootte van de tekenpopulatie	5
Besmettingsgraad van de tekenpopulatie	7
Samenvatting technische aspecten	8
1.2 Medische aspecten	8
Symptomen	8
Diagnostiek	9
Behandeling	9
Onderzoek naar de ziekte van Lyme	10
Preventieve maatregelen	11
Huisartsbezoeken	11
Samenvatting medische aspecten	12
1.3 Maatschappelijke aspecten	12
Bewustwording ziekte van Lyme	12
Leefstijl	13
Natuurgebieden	13
Samenvatting maatschappelijke effecten	14
Samenvatting causaal analyse	14
Plan van aanpak beleidsvoorstel	15
Tekenpopulatie	15
Diagnose en behandeling	15
Leefstijl	16
Hoofdstuk 2. Actorenkaart	17
Hoofdstuk 3. Huidig beleid	19
Preventie	19
Persoonlijke preventieve maatregelen	19
Maatregelen van de overheid gericht op preventie	20
Voorlichting	21
Diagnostiek, behandeling en onderzoek	22
Anamnese en lichamelijk onderzoek	22
Diagnostiek in het lab	23
Serologie	23

ELISA	24
PCR en nieuwe immunologische tests	24
Behandeling	25
Onderzoek	26
Hoofdstuk 4. Beleidsvoorstel	28
Doelgroepen	28
Beroepsbeoefenaars in de natuur	28
Wandelaars en hobby-tuiniers	28
Jongeren	28
Kinderen en ouders	29
Strategieën	29
De Week van de Teek als uitgangspunt	29
Radioreclame	29
Informatie posters en -folders	30
Sociale media	30
Informatie e-mails	30
Kosten	31
Hoofdstuk 5. Conclusie	32
Bibliografie	33
Bijlagen	38
Bijlage 1. Aanpak bij beoordeling voor Lymeziekte	38
Bijlage 2. Aanpak bij klachten na eerdere antibiotische behandelingen voor Lymeziekte	39
Bijlage 3. Richtlijnen behandeling ziekte van Lyme door CBO	40
Bijlage 4. Treatment Guidelines van ILADS	42
Bijlage 5. E-mail naar ouders/verzorgers van schoolgaande kinderen Opgesteld door auteurs	43
Bijlage 6. Kostenposten Opgesteld door auteurs	44

Inleiding

Het aantal personen met de ziekte van Lyme is de afgelopen twintig jaar in Nederland sterk toegenomen. De ziekte wordt veroorzaakt door een bacterie genaamd *Borrelia burgdorferi* en kan worden opgelopen via de beet van een met deze bacterie besmette teek. Het aantal mensen dat zich bij de huisarts heeft gemeld met nog enkel de tekenbeet - de eventuele oorzaak van Lyme - is ook sterk toegenomen; van 30.000 meldingen in 1994 naar 91.000 in 2017. Daarnaast is onder dit aantal huisarts-meldingen het percentage met een erythema migrans - de kenmerkende kring voor de ziekte van Lyme - in de afgelopen 23 jaar gestegen van 20% tot 28% (RIVM, z.d.a).

Sinds afgelopen jaar is het aantal besmettingen stabiel, maar het neemt momenteel nog niet af. De gewenste situatie en dus het doel van dit beleidsvoorstel is om het aantal besmetting met de ziekte van Lyme te reduceren. Om dit doel te kunnen nastreven, zal er onderzoek worden gedaan om antwoord te krijgen op de vraag: Hoe kan het aantal besmette mensen met de ziekte van Lyme gereduceerd worden? Eerst zal er naar de achtergrond van de ziekte van Lyme worden gekeken om zo te kunnen achterhalen wat voor de sterke toename van het aantal besmettingen met deze ziekte heeft gezorgd, dit wordt een causaal analyse genoemd.

Een belangrijke vraag die hierbij gesteld kan worden is; Waarom is het aantal besmettingen met de ziekte van Lyme toegenomen? Deze vraag kan opgedeeld worden in technische, medische en maatschappelijke aspecten. Op deze manier wordt naar verschillende oorzaken van het probleem gezocht en welke hiervan op korte termijn kan worden aangepakt. Deze oorzaak zal worden uitgewerkt, om erachter te komen hoe deze weggenomen kan worden. Hiertoe zal er worden gekeken naar het huidige beleid rondom dit probleem en zal er een actorenkaart worden opgesteld om zo een duidelijk beeld te krijgen van welke velden van de maatschappij hier deel van uitmaken. Tot slot zal er een beleidsoptie toegelicht worden en wordt er een aanbeveling gedaan met als doel binnen vijf jaar het aantal besmettingen terug te dringen.

Hoofdstuk 1. Causaal analyse

Om antwoord te krijgen op de vraag waarom het aantal besmettingen met de ziekte van Lyme is toegenomen, moet er gekeken worden naar verschillende achtergronden van dit probleem. Hiervoor is literatuuronderzoek gedaan en is er geregeld mailcontact geweest met verschillende - bij dit probleem betrokken - instanties. Daarnaast is er veel gebruik gemaakt van de al bestaande CBO-richtlijn (een document met daarin recommandaties die de huidige praktijkvoering met betrekking tot de ziekte van Lyme ondersteunt) en ILADS-richtlijn (opgesteld door de gelijkgenaaemde non-profit organisatie die zich wijdt aan het verbeteren van de zorgstandaard voor de ziekte van Lyme).

Er zal gekeken worden naar de technische, medische -en maatschappelijke kant van de ziekte van de Lyme. Dit wordt gedaan aan de hand van een aantal onderzoeksvragen met daarbij behorende deelvragen:

Technische aspecten

- *Hoe heeft de tekenpopulatie zich de afgelopen twintig jaar ontwikkeld? Is er een verband met de klimaatverandering?*
- *Zijn er andere ecologische aspecten, zoals de populatie van andere dieren, van invloed geweest op de tekenpopulatie?*
- *Zijn er tegenwoordig meer teken besmet met de bacterie *Borrelia burgdorferi*?*
- *Is de relatie tussen de teek en de bacterie veranderd door bijvoorbeeld mutaties bij een van deze twee? Zo zou bijvoorbeeld de teek gevoeliger kunnen zijn geworden voor besmetting of is wellicht de bacterie zelf agressiever geworden.*

Medische aspecten

- *Hoe wordt de ziekte van Lyme gediagnosticeerd, en hoe heeft de diagnosticering zich in de afgelopen twintig jaar ontwikkeld?*
- *Wat is de huidige behandeling voor de ziekte van Lyme, en (hoe) is die de afgelopen twintig jaar veranderd?*
- *Wordt er momenteel onderzoek gedaan naar de diagnosticering en/of de behandeling van de ziekte van Lyme?*
- *Wat zijn preventieve maatregelen die ondernomen kunnen worden?*

Maatschappelijke aspecten

- *Is de bevolking zich meer bewust van de ziekte van Lyme, waardoor mensen met een tekenbeet eerder naar de huisarts gaan?*
- *Heeft de levensstijl van mensen iets te maken met de ziekte van Lyme?*
- *Is er een toename in de oppervlakte van de natuurgebieden in Nederland?*
- *Is de hoeveelheid bezoeken aan natuurgebieden in de afgelopen twintig jaar gestegen, en zo ja, in welke mate?*

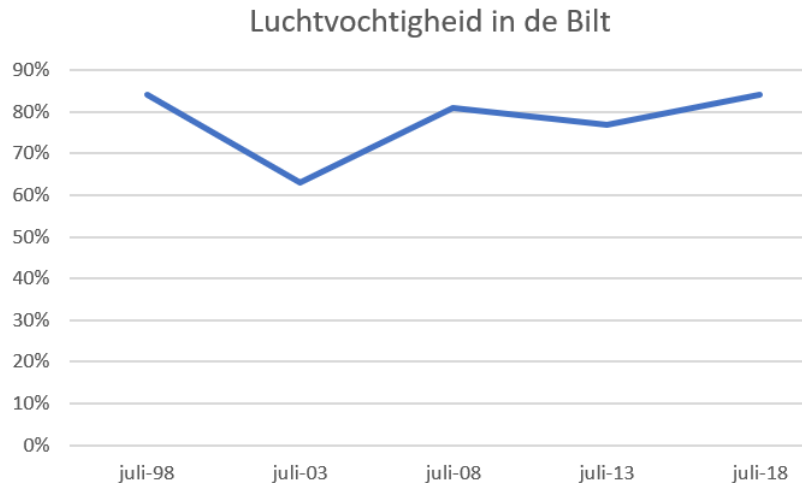
1.1 Technische aspecten

Elk jaar worden er zeker één miljoen mensen in Nederland gebeten door een teek, waarvan ongeveer twee procent de ziekte van Lyme krijgt (RIVM, 2019). Lang niet elke beet van een teek zorgt dus voor de ziekte van Lyme, dit gebeurt alleen als de teek besmet is met de bacterie *Borrelia burgdorferi*. Wanneer er wordt gekeken naar de ziekte van Lyme en de toename hiervan, is het dus van belang ook naar de tekenpopulatie te kijken. Een mogelijke oorzaak voor de toename van het aantal patiënten met de ziekte van Lyme is namelijk dat de hoeveelheid teken (en/of de hoeveelheid *besmette* teken) is toegenomen. Dit zou kunnen leiden tot een grotere kans op het krijgen van een tekenbeet van een besmette teek. Helaas is de grootte van de tekenpopulatie lastig vast te stellen - teken kun je immers niet zomaar tellen zoals dat bij andere dieren het geval is - wat als gevolg heeft dat er geen data beschikbaar is over de ontwikkeling van de tekenpopulatie de laatste decennia. Daarom wordt er in dit onderdeel gekeken naar verschillende factoren die invloed zouden kunnen hebben op de tekenpopulatie, en op de besmettingsgraad ervan.

Als eerste worden factoren geanalyseerd die een oorzakelijk verband zouden kunnen hebben met de *grootte* van de tekenpopulatie, bijvoorbeeld door de leefomgeving van de teek te beïnvloeden. Hierbij kan gedacht worden aan de luchtvochtigheidsgraad, de klimaatverandering, en menselijke interventies in bossen zoals het spuiten van insecticiden. Daarnaast zou ook een toename in het aantal dieren waarin teken zich vastbijten kunnen leiden tot een groei van de tekenpopulatie, zoals herten en muizen. Via deze dieren raken de teken besmet met de bacterie *Borrelia burgdorferi* (Mens en gezondheid, z.d.a.). Als tweede wordt de ontwikkeling van de *besmettingsgraad* van de tekenpopulatie onderzocht. Naast deze literatuur wordt ook gekeken naar de eventuele mutaties in de bacterie en/of teek die te maken zouden kunnen hebben met een stijging van de besmettingsgraad.

Grootte van de tekenpopulatie

Er kan verwacht worden dat als de leefomgeving van de teek zich voor de teek op een gunstige manier ontwikkelt, dat er meer teken zullen zijn. Deze leefomgeving bestaat uit vochtige struiken en grassen tot een hoogte van ongeveer 1,5 meter boven de grond (Wichers & Bouma, z.d.). Een meespelende factor is dus de luchtvochtigheid, waarbij een vochtiger klimaat fijn is voor de teek. In onderstaand figuur (Figuur 1) is de gemiddelde luchtvochtigheid in de Bilt, het geografische genomen middelpunt volgens de Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI), per vijf jaar weergegeven.



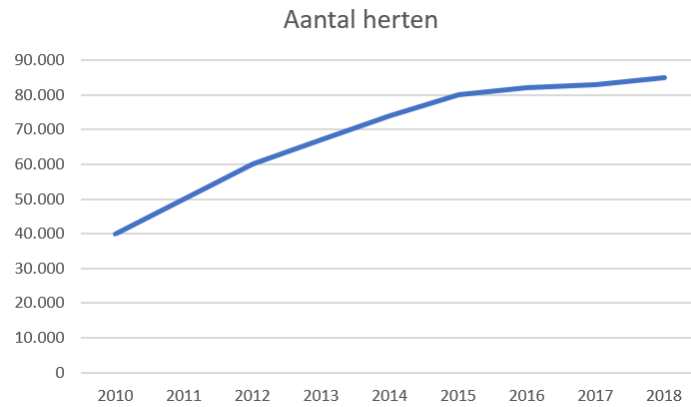
Figuur 1: De gemiddelde luchtvochtigheid van de afgelopen twintig jaar in de Bilt in percentages ten opzichte van de tijd, per vijf jaar weergegeven. X-as: jaartallen per vijf jaar. Y-as: percentages van luchtvochtigheid. (Sluiter, Verkaik, & Nellestijn, z.d.)

In bovenstaand figuur is te zien dat de luchtvochtigheid tussen 1998 en 2003 kort afnam, maar in de loop naar 2008 weer steeg en daarna redelijk constant bleef. Het is de afgelopen jaren dus niet vochtiger geworden, waardoor aan de hand van deze gegevens niet met zekerheid kan worden gesteld dat er een gunstigere leefomgeving voor de teken is ontstaan.

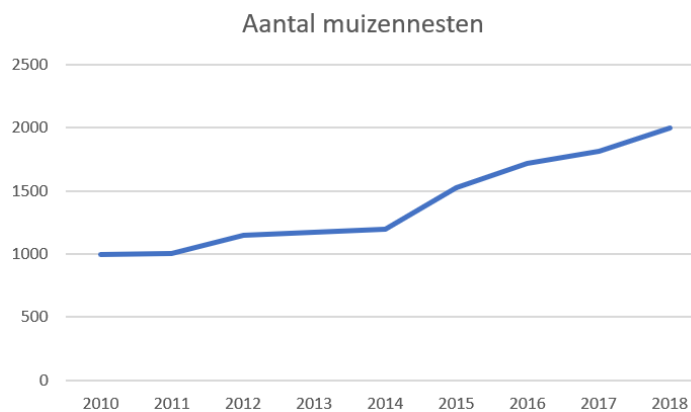
Een andere mogelijke oorzaak voor een grotere tekenpopulatie, is dat er door de klimaatverandering minder strenge winters in Nederland zijn, waardoor het over het algemeen warmer is gedurende het jaar. Deze klimaatverandering kan een gunstige uitwerking kan hebben gehad op de teek, waardoor er verwacht kan worden dat de tekendichtheid door de minder strenge winters is toegenomen (Groot, 2007).

Een derde oorzaak voor een grotere tekenpopulatie zou het niet meer bespuiten van bossen met insecticiden kunnen zijn. Tot de jaren '70, toen dat nog gedaan werd, waren er nauwelijks teken (De kennis van nu, z.d.). Zonder insecticiden kunnen de teken zich sneller voortplanten en verspreiden, waardoor er ook meer mensen een tekenbeet zouden kunnen oplopen en uiteindelijk de ziekte van Lyme zouden kunnen krijgen.

Een vierde oorzaak voor een toename van de tekenpopulatie, zou het verband tussen de teken en de grootte van de muizen- en hertenpopulatie kunnen zijn. Tekenen leven van het bloed van onder andere muizen en herten, als deze populaties stijgen kan worden aangenomen dat ook het aantal teken toeneemt. (Groen kennisnet, z.d.) Er is daarom gekeken naar de populatie herten en muizen in de afgelopen tien jaar. In onderstaande figuren 2 en 3 zijn de populatiegroottes ten opzichte van de tijd in jaren tegen elkaar uitgezet. Voor zowel herten als muizen werd er een stijging in populatiegrootte gevonden.



Figuur 2: Aantal herten in Nederland in de afgelopen tien jaar.
X-as: jaartallen. Y-as: Aantal herten (Staatsbosbeheer, 2018a)



Figuur 3: Aantal muizennesten in Nederland in de afgelopen tien jaar.
X-as: jaartallen. Y-as: Aantal muizennesten (Schillemans, 2018)

Daarnaast heeft de teek een aantal natuurlijke vijanden, zoals de entomopathogene schimmels, nematoden en parasitaire sluipwespen vijanden. Hier wordt echter niet genoeg onderzoek naar gedaan om een conclusie te kunnen trekken over de grootte van de populaties, en dus over de mogelijke invloed op de tekenpopulatie. (Teekpreventie, 2016)

Besmettingsgraad van de tekenpopulatie

De populaties van herten en muizen zijn dus toegenomen. Dit zou niet enkel een effect op de grootte van de tekenpopulatie kunnen hebben, maar ook op de besmettingsgraad. Teken raken namelijk besmet met de *Borrelia burgdorferi* bacterie via het bloed van herten en muizen dat ze opzuigen. Een grotere hoeveelheid herten en muizen zou kunnen leiden tot een snellere verspreiding van de bacterie onder de teken, wat kan leiden tot een hogere besmettingsgraad: een hoger percentage besmette teken.

Dat het percentage besmette teken is toegenomen wordt ook ondersteund door de literatuur. Uit een onderzoek uit 1993 bleek dat in gebieden waar relatief veel besmette teken leefden (zoals in de duinen van Zuid-Kennemerland), slechts 10% van de teken maar besmet was. In andere gebieden in Nederland was de besmettingsgraad toen dus nog lager (Lopes de Leão, 1993). Tekenradar.nl, een webplatform opgericht door het RIVM (De Gier, Mooij & Hahné, 2017), meldt dat er tegenwoordig *gemiddeld* 20% van de teken besmet zijn met *Borrelia burgdorferi* (Tekenradar, z.d.a).

Wat nog een mogelijke oorzaak voor zou kunnen zijn voor een hogere besmettingsgraad, zijn mutaties bij zowel de teek als bij de bacterie. Zo zouden de bacteriën agressiever kunnen zijn geworden of kunnen juist de teken zijn verzwakt op het gebied van besmet raken. Hier is onderzoek naar gedaan en er zijn geen mutaties gevonden die in verband staan met de ziekte van Lyme (Lacout, Marcy, Thariat, & Perronne, 2017).

Samenvatting technische aspecten

Er is gekeken naar de technische aspecten van het aantal besmettingen met de ziekte van Lyme. De grootte van de tekenpopulatie is waarschijnlijk toegenomen, door minder strenge winters en de afwezigheid van insecticiden. De luchtvochtigheid is niet significant veranderd en speelt dus waarschijnlijk geen rol. Het aantal herten en muizen is toegenomen, wat ervoor kan hebben gezorgd dat de tekenpopulatie is gegroeid, én dat de besmettingsgraad is gestegen. Het blijkt uit onderzoek dat dit ook daadwerkelijk zo is. Er hebben zich geen mutaties in de teek of in de bacterie voorgedaan die in verband staan met de ziekte van Lyme.

1.2 Medische aspecten

In dit onderdeel wordt er uitgeweid over de achtergrond van de ziekte van Lyme zelf. De reden hiervoor is meerdelig. Ten eerste is het voor het algemene beeld van de ziekte van Lyme van belang de symptomen te beschrijven. Al zijn de symptomen niet de oorzaak van de toename van het aantal besmettingen, worden deze toch besproken om de ernstigheid van het probleem aan het licht te brengen. Ten tweede wordt er uitgezocht of eventuele veranderingen in de diagnostiek en de behandeling een oorzaak zouden kunnen zijn geweest van de toename van het aantal besmettingen. Zo zou bijvoorbeeld een verslechterde diagnostisering ervoor kunnen zorgen dat patiënten er later achter komen dat ze besmet zijn, en een verslechterde behandeling zou ervoor kunnen zorgen dat mensen met Lyme er minder snel vanaf komen. Al zijn deze twee scenario's onwaarschijnlijk, er wordt toch onderzocht wat de ontwikkelingen zijn op deze twee gebieden. Daarna wordt er gekeken naar de mogelijke preventieve maatregelen, en of deze invloed hebben gehad op de groei van de ziekte van Lyme in Nederland. Tot slot wordt er gekeken of er, vergeleken met twintig jaar geleden, relatief meer mensen met een tekenbeet naar de huisarts gaan.

Symptomen

Er zijn verschillende symptomen die kunnen optreden na een tekenbeet, deze symptomen kunnen verschillen per individu. Het eerste zichtbare symptoom, waaraan de ziekte meteen te herkennen is, is *erythema migrans*: de bekende rode kring die kan ontstaan om een tekenbeet. Deze kring is echter niet bij iedereen te zien, sterker nog: 50% van de lymepatiënten geeft aan nooit een erythema migrans te hebben opgemerkt (LymeMed, z.d.). De kring kan daarnaast bij sommigen ook sterk op een blauwe plek lijken. De plek kan warm aanvoelen, maar is niet pijnlijk en jeukt niet (Healthline, z.d.). De kring kan ontstaan vanaf een paar dagen tot ongeveer drie maanden na de beet en verdwijnt uiteindelijk ook weer vanzelf. Naast of los van deze initiële verschijning kan er in het eerste stadium ook sprake zijn van een algeheel malaisegevoel met rillingen, koorts, vermoeidheid, spier- en gewrichtspijn. Omdat deze kenmerken niet direct te herkennen zijn als dé kenmerken van de ziekte van Lyme en er niet bij iedereen een erythema migrans verschijnt, wordt de behandeling vaak niet op tijd gestart. Onbehandeld kan de ziekte zich verspreiden naar

belangrijke organen in het lichaam. De ziekte kan zo uiteindelijk zorgen voor onder andere hartkloppingen, ernstige hoofdpijn, artritis, een aangezichtsverlamming, zenuwpijn en problemen met het kortetermijngeheugen. Dit zijn symptomen die dagen tot maanden na een tekenbeet nog voor of op kunnen komen. Als iemand langer dan een jaar besmet is met de ziekte van Lyme, spreekt men van de chronische ziekte van Lyme - de symptomen gaan dan niet meer weg. Mensen met de chronische ziekte van Lyme kunnen last hebben van problemen met het zenuwstelsel (zoals stemmingswisselingen, geheugen- en concentratieproblemen, verwardheid, slaapstoornissen, woede-uitbarstingen), maar ook van psychiatrische stoornissen en van de huidaandoening Acrodermatitis Chronica Atrophicans (ACA) (Mens en gezondheid, z.d.b).

De ziekte van Lyme begint dus onschuldig met een tekenbeet, maar kan tot drastische gevolgen leiden. Daarom is het van belang dat de ziekte zo snel mogelijk wordt gesignaleerd, zodat de behandeling op tijd kan beginnen.

Diagnostiek

Een mogelijke oorzaak voor het toenemende aantal mensen met de ziekte van Lyme in Nederland, is een verslechterde diagnostiek. Er wordt daarom ingegaan op de huidige diagnostische methoden, en deze worden vergeleken met die van twintig jaar geleden. Deze methoden zijn eenvoudig wanneer er bij een patiënt een erythema migrans aanwezig is. Dan kan er vrijwel met zekerheid worden gezegd dat er sprake is van de ziekte van Lyme. Wanneer de rode kring echter niet gevonden wordt, blijkt de diagnosticering van Lyme moeilijk: er is geen gestandaardiseerde test die de ziekte van Lyme met zekerheid kan aantonen. In de volgende alinea's volgt een beschrijving van het proces van de Lymeziekte-diagnostiek en de betrouwbaarheid wordt geanalyseerd. Ook wordt er gekeken of er onderzoek wordt gedaan naar de bestaande en/of innovatieve diagnostiek.

Bij verdenking van Lyme is het belangrijk eerst de anamnese uit te voeren en vervolgens lichamelijk onderzoek te verrichten. In het lab kan er door serologische tests, zoals ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay), PCR (Polymerase Chain Reaction) en western blot worden gecontroleerd of er antilichamen in het bloed zitten (Rappaard et al., 2006). Uitslagen van deze test kunnen echter niet bewijzen of uitsluiten dat iemand daadwerkelijk de ziekte van Lyme heeft. Dit komt onder andere doordat er enerzijds besmette patiënten zijn zonder antistoffen, en anderzijds patiënten met antistoffen waarbij de besmetting al is genezen (RIVM, z.d.b). De betrouwbaarheid van de testen is door meerdere studies in twijfel getrokken, en de sensitiviteit ligt tussen de 50 en 70% (Wilske, 2002). Deze manier van diagnostiek voor de ziekte van Lyme verschilt niet veel van de diagnosticering die ruim twintig jaar geleden werd gebruikt: de methodes zijn ongeveer hetzelfde gebleven, en ook de sensitiviteit was toen al rond de 60% (Meis & Nohlmans, 1995). Er is dus geen vooruitgang geboekt in het zekerder maken van de diagnostiek van de Lymeziekte, maar ook geen achteruitgang, wat een oorzakelijk verband zou kunnen hebben met de toename van de Lymeziekte. In hoofdstuk 3 wordt er dieper ingegaan op de diagnostiek, om te kijken of er in de toekomst wel verbetering mogelijk is.

Behandeling

Een verslechterde of minder effectieve behandeling kunnen hebben geleid tot de groei van de ziekte van Lyme. Zo zou door antibioticaresistentie de bacterie ook na behandeling nog aanwezig kunnen zijn in een patiënt. Hieronder wordt deze behandeling besproken.

Als er eenmaal is geconcludeerd dat een patiënt moet worden behandeld voor de ziekte van Lyme, moet de behandeling zo snel mogelijk worden geïnitieerd. Afhankelijk van het stadium waar de ziekte zich in bevindt, adviseert de CBO-richtlijn een verschillende hoeveelheid antibiotica met variërende duur (Speelman, De Jongh, Wolfs, & Wittenberg, 2004). Allereerst worden hieronder de verschillende stadia van de ziekte van Lyme toegelicht:

- **Stadium 1: Vroege gelokaliseerde Lymeziekte.** De infectie is nog lokaal, op de plaats van de beet en de mogelijk aanwezige erythema migrans. Stadium 2 kan hierna al snel worden bereikt.
- **Stadium 2: Vroege gedissemineerde Lymeziekte.** De bacteriën hebben zich door het lichaam verspreid, multipele erythema migrans kunnen aanwezig zijn.
- **Stadium 3: Late Lymeziekte.** Meestal wordt hiermee de chronische Lymeziekte bedoeld. De eerder beschreven symptomen kunnen voorkomen (LymeNet Nederland, z.d.b; Speelman et al., 2004)

De CBO-richtlijn adviseert huisartsen voor de verschillende stadia 1, 2 en 3 respectievelijk 10, 14, en 30 dagen antibiotica voor te schrijven (Speelman et al., 2004). Dit is tegenwoordig specifieker beschreven, maar komt in essentie overeen met de therapie die twintig jaar geleden gehanteerd werd (Meis & Nohlmans, 1995). Als de klachten na de behandeling niet verdwenen zijn, dienen de artsen zich te houden aan het schema dat wordt vermeld in Bijlage 2. Als er meer klachten zijn bijgekomen die passen bij het beeld van de ziekte van Lyme, kan er aanvullende diagnostiek, zoals PCR op een huidbiopt, worden toegepast (Bijlage 2). Een mogelijkheid is dat de klachten op langere termijn het gevolg zijn van een immunologisch restverschijnsel en niet van overlevende bacteriën. Behandelen met antibiotica heeft dan geen nut (CBO, 2013). Het is echter ook mogelijk dat niet alle bacteriën tijdens de behandelingen zijn gedood - geen enkele studie heeft namelijk kunnen aantonen dat een 30-daagse antibioticakuur de ziekte van Lyme geneest en alle bacteriën doodt. Symptomen kunnen dus ook na een behandeling terugkomen, waardoor patiënten een langdurige antibiotische behandeling (1-4 jaar) moeten ondergaan. En als de patiënt dan eenmaal genezen is, is er nog steeds geen test die met zekerheid kan aantonen of de gehele infectie verdwenen is (LymeNet Nederland, z.d.b). Er zijn verder geen aanwijzingen dat resistentie tegen antibiotica hierbij een rol speelt (Stichting Tekenbeetziekten, z.d.a).

De behandeling is zoals verwacht dus niet verslechterd, en ook speelt antibioticaresistentie waarschijnlijk geen rol. Zowel de diagnostiek als de behandeling van de ziekte van Lyme zijn dus geen oorzaken van de toename in het aantal besmettingen met deze ziekte. Wel zou een verbetering (met name in de diagnostiek), ervoor kunnen zorgen dat meer besmette mensen *op tijd* worden behandeld, waardoor het aantal patiënten zou kunnen dalen.

Onderzoek naar de ziekte van Lyme

Heeft de ziekte van Lyme zich wellicht zo ontwikkeld dat het medisch onderzoek het niet bijhoudt? Of zou er door meer intensief onderzoek in de afgelopen twintig jaar wél een accurate diagnosticering kunnen zijn ontwikkeld? In dit subdeel van de causale analyse wordt er gekeken naar het onderzoek dat er nu, en in de afgelopen twintig jaar, gedaan is naar de ziekte van Lyme.

Sinds 2016 zijn er een aantal onderzoeken gestart naar de ziekte van Lyme. Dit werd gedaan naar aanleiding van het stijgen van het aantal besmettingen. Wat er aan onderzoeken zijn gedaan en nu nog worden gedaan, zal verder worden toegelicht in het hoofdstuk over het huidige beleid. Eigenlijk is dus relatief laat gestart met het doen van onderzoek, maar er kan niet worden voorspeld of dat daadwerkelijk iets opgeleverd zou hebben. Door bijvoorbeeld meer onderzoek te doen naar diagnosticering van de ziekte van Lyme, kunnen er grote stappen worden gemaakt in het reduceren van de prevalentie van de ziekte. Daarom zal het wel worden meegenomen in het stuk over het huidige beleid en zou het als mogelijke oplossing kunnen worden gezien voor langere termijn. Tot nu toe zijn er nog geen zeer vernieuwende ontdekkingen gedaan.

Preventieve maatregelen

Zou de toename van het aantal besmettingen dan misschien zijn veroorzaakt doordat we zelf minder voorzichtig zijn bij het bezoeken van natuurgebieden? Nemen we bijvoorbeeld minder preventieve maatregelen dan voorheen? Om dit te onderzoeken wordt er kort besproken wat die preventieve maatregelen dan voorstellen en wordt de houding van de mensen daartegenover geanalyseerd.

Om ervoor te zorgen dat de kans op het krijgen van een tekenbeet zo klein mogelijk is, raadt de CBO-richtlijn aan risicogebieden te vermijden en beschermende kleding te dragen. Ook wordt er aangeraden om tussen maart en november te smeren met een insectenwerend middel dat DEET bevat (CBO, 2013). Het kan natuurlijk zijn dat een teek zich toch vastbijt in het lichaam. Het is daarom van belang het lichaam na een natuurbezoek goed te controleren op tekenbeten, en als er een teek gevonden wordt deze direct te verwijderen. Hoe langer de teek namelijk in de huid zit, hoe groter de kans dat hij ziekteverwekkers overdraagt (RIVM, z.d.). Er zijn geen aanwijzingen dat natuur bezoekers zich nu minder voorbereiden op tekenbeten. Zoals later zal worden uitgelegd, kan er juist verwacht worden dat de bewustwording van de Nederlandse bevolking ten opzichte van tekenbeten is gestegen, bijvoorbeeld door de toegankelijkheid van het internet. Deze mogelijke bewustwording, die zich onder andere uit in het nemen van preventieve maatregelen, is dus geen oorzaak van de toename van het aantal besmettingen met de ziekte van Lyme. De bewustwording blijft echter wel belangrijk in dit hele proces van de ziekte van Lyme. Hoe meer mensen op de hoogte zijn van het probleem, hoe sneller het aangepakt kan worden.

Huisartsbezoeken

Er melden zich steeds meer mensen met een tekenbeet bij de huisarts (Flinterman, 2017). Dit kan komen doordat er meer mensen worden gebeten door teken, of vaker met een tekenbeet naar de huisarts gaan. Flinterman (2017) stelt dat patiënten over het algemeen nog steeds vaak naar de huisarts gaan voor kleine kwalen, ondanks de geruststellende informatie die bijvoorbeeld op internet te vinden is over deze kwalen. Dit zou ook het geval kunnen zijn met tekenbeten. Informatie over tekenbeten op internet is er zeker (dit wordt toegelicht in de Maatschappelijke aspecten van de Causaal analyse). Mensen lezen dat ze de teek zelf kunnen verwijderen, maar ze lezen ook over de gevaren van tekenbeten en dus over de ziekte van Lyme. Misschien leidt dat ertoe dat mensen het niet aandurven de teek te verwijderen en alsnog naar de huisarts gaan. Een *procentuele* toename in het aantal mensen die de huisarts bezoekt na een tekenbeet, zou dus ook een mogelijke oorzaak kunnen zijn van het totale toegenomen aantal huisartsbezoeken na een tekenbeet.

Samenvatting medische aspecten

Als de ziekte van Lyme op tijd wordt herkend en de behandeling snel wordt gestart, kan de chronische ziekte van Lyme, waarbij ernstige symptomen opspelen, voorkomen worden. Het probleem is echter dat er in de diagnostiek geen test bestaat die met zekerheid kan aantonen of iemand de ziekte van Lyme heeft of niet. De diagnostiek is in de afgelopen twintig jaar nauwelijks veranderd, dus kan het geen oorzaak zijn van de toename van de besmettingen met Lyme. Wel zou er veel vooruitgang kunnen worden geboekt op dit gebied. Als door middel van onderzoek een diagnostisering wordt ontdekt die meteen aantoont of een patiënt besmet is met de ziekte van Lyme, zou de behandeling veel sneller kunnen worden gestart, en zou het aantal mensen met de chronische ziekte van Lyme hopelijk afnemen.

Ook de behandeling voor de ziekte van Lyme is niet veranderd. Het is niet bewezen dat de antibioticakuur altijd alle bacteriën doodt, maar er zijn genoeg gevallen waarbij de kuur een positief effect heeft gehad om te concluderen dat de kuur effectief is. Het zou kunnen zijn dat een verslechterde behandeling de oorzaak was van een toename van het aantal besmettingen, maar dat blijkt dus niet zo te zijn. Er wordt momenteel onderzoek gedaan naar de ziekte van Lyme, maar zijn nog geen baanbrekende resultaten.

Door middel van het internet, is de Nederlandse bevolking waarschijnlijk meer op de hoogte van de preventieve maatregelen voor de ziekte van Lyme. Ook is de Nederlandse bevolking waarschijnlijk meer op de hoogte van de gevaren van tekenbeten, waardoor mensen wellicht sneller naar de huisarts gaan na een tekenbeet.

1.3 Maatschappelijke aspecten

Bewustwording ziekte van Lyme

Het kan zo zijn dat er iets in de *maatschappij* veranderd is waardoor het aantal besmettingen en bezoeken aan de huisarts na een tekenbeet gestegen is. Er is onderzocht of de bevolking in Nederland nu, in 2019, zich meer bewust is van de ziekte van Lyme dan bijvoorbeeld twintig jaar geleden, en daardoor sneller naar de huisarts gaat na gebeten te zijn door een teek. Als men nu op google.com zoekt naar “Ziekte van Lyme” of “Tekenbeet”, komen er een hoop websites tevoorschijn. Een aantal voorbeelden zijn: <https://levenmetlyme.org/>, <https://www.lymenet.nl/>, <https://www.tekenbeetziekten.nl/>, <https://lymevereniging.nl/>, <https://www.weekvandeteek.nl/> en <https://www.tekenradar.nl/>. Deze laatste is in 2012 opgericht door het RIVM en de universiteit Wageningen, en toont onder andere de verwachte tekenactiviteit. Ook dient hij als meldpunt voor tekenbeten, en wordt hij gebruikt voor groot onderzoek van het RIVM.

Hiernaast zijn er natuurlijk meer algemene websites zoals die van het RIVM zelf, mens-en-gezondheid.infonu.nl, en thuisarts.nl, die informatie verschaffen over teken en de ziekte van Lyme. Er is contact gezocht met de beheerders van zojuist genoemde sites, maar geen enkele kon informatie verschaffen over het aantal website-bezoekers. Toch is het te verwachten dat dit de afgelopen jaren is gestegen. Vergeleken met twintig jaar geleden is de toegankelijkheid van deze websites en van het internet in het algemeen sterk toegenomen, waardoor het makkelijker is voor de bevolking om op de hoogte te zijn van ziekten en de

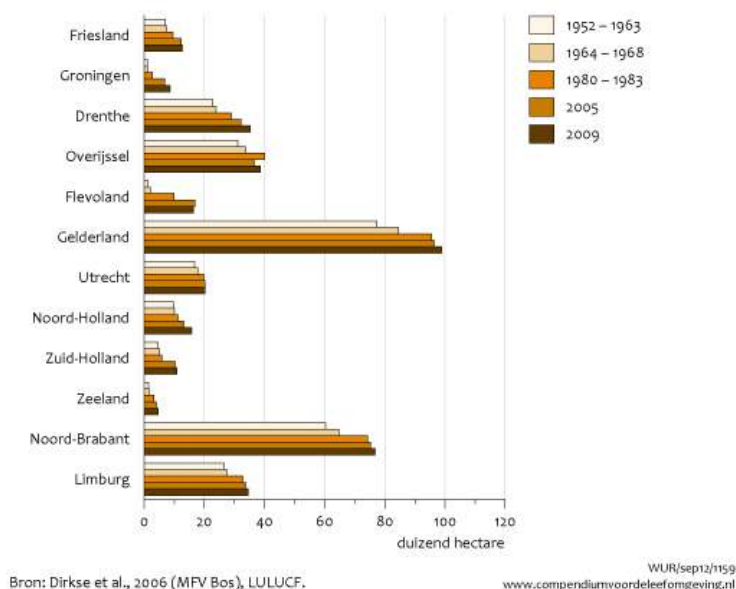
daarbijbehorende preventieve maatregelen. Er kan dus verwacht worden dat de bewustwording over de ziekte van Lyme sinds 1994 is toegenomen, door onder andere de opkomst van het internet. In hoofdstuk 3 zal er worden ingegaan op wat de overheid momenteel doet om deze bewustwording verder te vergroten.

Leefstijl

Onderzoekers hebben in het verleden bepaalde ziektes die in een relatief korte periode aanzienlijk stegen verklaard aan de hand van omgevingsfactoren zoals opvoeding, milieu, stressgevoeligheid en levensstijl. Deze ziekten worden daarom ook wel ‘welvaartziektes’ genoemd, veroorzaakt door de westerse leefstijl (Zeman & Benes, 2013). Wellicht is hier ook sprake van bij de ziekte van Lyme; de gemiddelde Nederlander wilt een gezondere levensstijl creëren en gaat daarom in een natuurrijke omgeving wonen. Uit statistiek van het CBS blijkt dat tegenwoordig 70% van de Nederlandse bevolking de voorkeur geeft aan een tuin in plaats van aan een balkon bij hun huis (Lange & Thomas, 2010). Nu is het een feit dat 30% van de tekenbeten opgelopen wordt in de eigen tuin (Mulder, Van Vliet, Bron, Gassner, & Takken, 2013). Deze veranderingen in wooneisen en dus in levensstijl zouden een (gedeeltelijke) oorzaak kunnen zijn van het toegenomen aantal besmette mensen.

Natuurgebieden

Groeiende recreatiegebieden en groter wordende bosoppervlakten zouden kunnen leiden tot meer mensen die hier een bezoek aan brengen en daardoor een groter risico lopen op een tekenbeet. Daarnaast kan het ook invloed hebben op de tekenpopulatie zelf, aangezien ze op een groter oppervlak kunnen leven. Ook zou een groter bosoppervlak kunnen leiden tot een grotere populatie teken,. In onderstaande figuur (Figuur 4) is te zien dat er, ondanks een kleine uitzondering in Overijssel, een continue toename is in oppervlakte bosgebied.

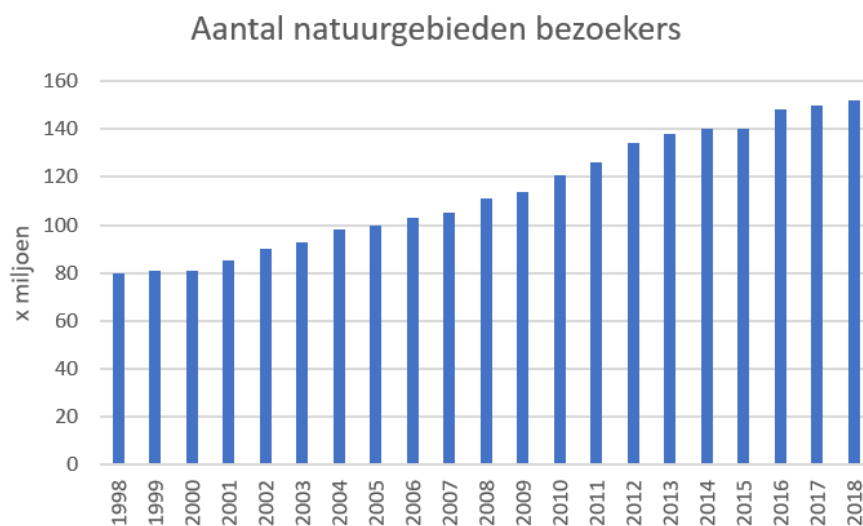


Figuur 4:

Nederland (Dirkse et al., 2007)

Oppervlakte bosgrond in

Als er naar het aantal bezoeken aan natuurgebieden gekeken wordt, dan zegt de statistiek dat ook dit aantal gestegen is, zie hiervoor Figuur 5. Dit komt onder andere doordat er meer bosgebieden aanwezig zijn en deze bosgebieden zich aangepast hebben aan de wensen van bezoekers. Zo zijn er meer bankjes, speeltoestellen, sporttoestellen en hardlooproutes gemaakt. Daarnaast zijn er door de vergrijzing in Nederland meer gepensioneerden bijgekomen de afgelopen twintig jaar, die tegenwoordig actiever en vitaler zijn dan voorgaand. Door een eerdere genoemde gezondere levensstijl, blijven namelijk ook ouderen meer bewegen. Er wordt in Nederland de afgelopen jaren meer gewandeld en door de komst van de elektrische fiets ook meer gefietst (NU.nl, 2018). Deze aspecten dragen eraan bij dat vooral oudere mensen meer bezoeken brengen aan (bosrijke) recreatiegebieden.



Figuur 5: Aantal bezoeken aan natuurgebieden. X-as: jaartallen. Y-as: aantal bezoekers per miljoen. Bron (Staatsbosbeheer, 2018b)

Samenvatting maatschappelijke effecten

Het is te verwachten dat de Nederlandse bevolking beter op de hoogte is van de ziekte van Lyme dan 20 jaar geleden, onder andere door de vele websites die er tegenwoordig over bestaan. En toch, ook met dit groeiende bewustzijn, is het aantal besmettingen met de ziekte van Lyme flink gestegen. De hoeveelheid natuur-bezoeken kan door een aantal redenen zijn toegenomen: mensen streven een gezondere leefstijl na, er zijn meer bos- en recreatiegebieden, en deze gebieden zijn beter aangepast aan de wensen van de bezoekers.

Samenvatting causaal analyse

Er zijn verschillende invalshoeken van het probleem belicht waarbij mogelijke oorzaken onderzocht zijn. Uit het onderzoek blijkt dat niet alle oorzaken in direct verband staan met het aantal besmetting van de ziekte van Lyme.

Er valt te verwachten dat de toename in besmettingen voor een groot deel is veroorzaakt door een toename in het aantal besmette teken. Er kan verwacht worden dat er simpelweg meer teken zijn in Nederland, doordat er steeds meer bosgebieden bijkomen, er minder strenge winters zijn door de klimaatverandering, en dat bossen niet meer worden besproeid

met insecticiden. Hiernaast is het zo dat de bacterie zich sneller kan verspreiden dan voorheen, omdat het aantal herten en muizen toe is genomen. Onderzoek wijst dan ook uit dat de besmettingsgraad onder de teken is toegenomen. Deze factoren kunnen samen zorgen voor een grotere hoeveelheid besmette teken. Toch wordt er verder in dit rapport niet over deze oorzaken gesproken, omdat ze moeilijk met beleidsvorming zijn aan te pakken, en omdat men van mening is dat een grotere oppervlakte bosgebied zonder insecticiden en met veel herten en muizen juist een positieve ontwikkeling is.

Een ander belangrijk aspect dat in de causaal analyse naar voren is gekomen, is de gebrekkige diagnostiek. Hoewel dit geen *oorzaak* is van de toename van de Lyme-besmettingen, zou het aantal besmettingen door een verbeterde diagnostiek kunnen worden teruggedrongen. Ook zouden de patiënten baat hebben bij een behandeling waarvan zeker is dat hij volledig werkzaam is.

Tot slot is als belangrijke oorzaak gevonden, dat mensen zich in het algemeen meer in de natuur bevinden. De mindset van een gezonde leefstijl slaat bij steeds meer mensen aan. Hiernaast is de voorlichting over de preventieve maatregelen wel gegroeid door middel van websites, maar blijkbaar is dit niet genoeg geweest om de natuur-recreanten op de hoogte te stellen van alles dat bij een simpel natuurbezoek komt kijken. Dit zou bijvoorbeeld kunnen komen doordat de voorlichting niet uitgebreid genoeg is, op het verkeerde publiek wordt geprojecteerd, of wellicht is de gehele wijze waarop de voorlichting plaatsvindt niet effectief. Op dit gebied, van preventie en voorlichting, kan veel vooruitgang geboekt worden, en zal daarom ook in volgende hoofdstukken worden besproken.

Plan van aanpak beleidsvoorstel

Tekenpopulatie

Hoewel een reductie van de tekenpopulatie waarschijnlijk de oplossing is met het grootste effect, wordt deze optie voor dit beleidsvoorstel niet gekozen. De meest waarschijnlijke oorzaken van de grote tekenpopulatie zijn namelijk de groei van het oppervlakte aan bos- en duingebieden in Nederland en de vergrootte herten- en muizenpopulatie. Zeker de toename aan bos- en duingebieden is niet iets waar verandering in moet worden gebracht. Een andere oorzaak is de klimaatverandering. Dit is een probleem dat veel verder gaat dan kan worden aangepakt in dit rapport. De tekenpopulatie zou dus moeten worden aangepakt zonder een van deze oorzaken weg te nemen. Dit is een lastige operatie en is eerder een lange termijn oplossing en valt dus buiten de kaders van dit onderzoek.

Diagnose en behandeling

Verder pleiten veel patiëntenorganisaties voor een beter beleid omtrent de diagnose en behandeling van de ziekte van Lyme. Het beleid hiervan is geen directe oorzaak van de toename van het aantal gevallen van besmettingen met de ziekte van Lyme, maar zorgt in combinatie met de stijging van de tekenpopulatie wel voor dat veel mensen met de gevolgen van de ziekte van Lyme te maken krijgen. De oplossingen hiervoor zullen te vinden zijn in onderzoek naar het beter kunnen diagnosticeren van de ziekte, het beter begrijpen van het ziekteverloop, het beter begrijpen van de oorzaken van een relapse of het niet verdwijnen van symptomen en het vinden van een goede behandeling voor chronisch zieken. Deze lange termijn oplossingen zijn moeilijk te vinden en vallen dus ook buiten het kader van dit

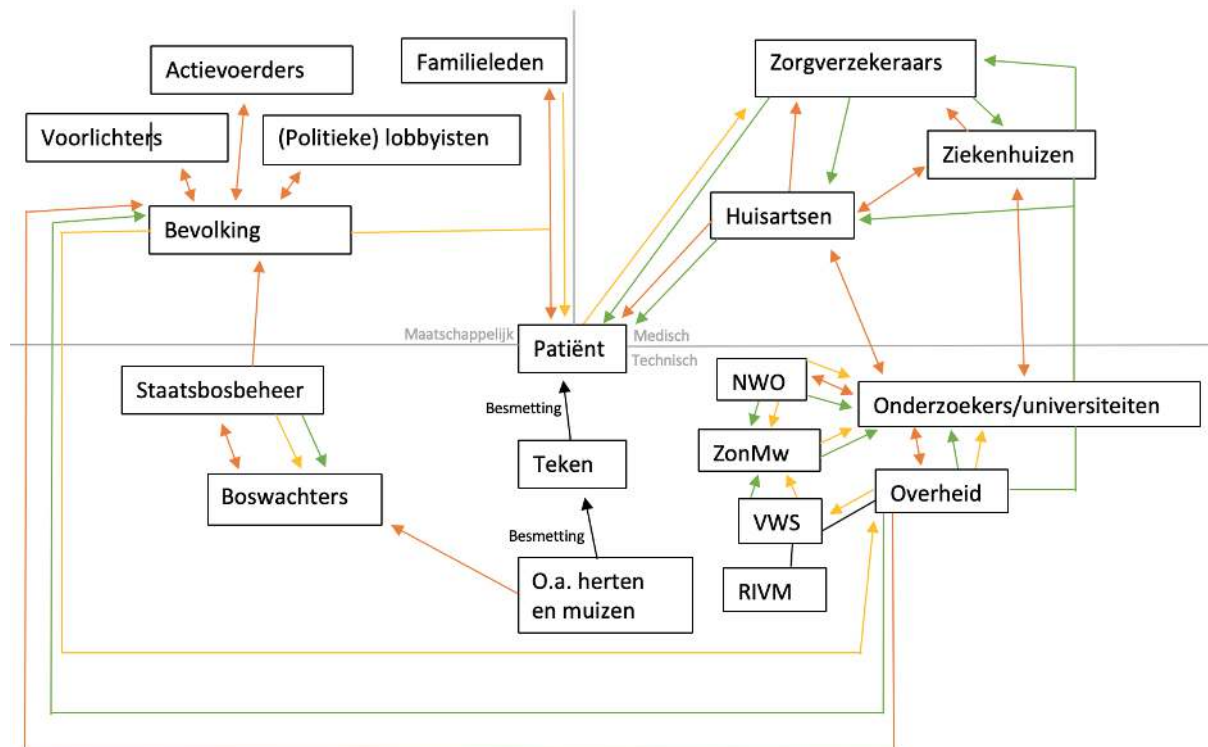
rapport. Wel zal er, vanwege het grote belang, wel aandacht aan worden besteed bij de bespreking van het huidige beleid. Vanuit daar kan eventueel verder worden gewerkt om een tweede beleidsvoorstel te formuleren.

Leefstijl

Daarnaast is de leefstijl van de Nederlanders aan het veranderen. De Nederlander is steeds meer buiten en in risicogebieden te vinden. Dit is natuurlijk positief, maar deze nieuwe levensstijl heeft nog een kleine aanpassing nodig, namelijk dat men zich regelmatig controleert op teken. Middels een campagne met goede voorlichting, kan men bewust worden gemaakt van het belang van een tekencontrole. Omdat het snel detecteren van een teek de kans op een besmetting met de ziekte van Lyme significant kan verminderen, is dit een effectieve en kostenefficiënte manier om snel het aantal besmettingen te verminderen. Hierop zal dus in de rest van het rapport worden gefocust.

Hoofdstuk 2. Actorenkaart

In dit hoofdstuk worden de verschillende actoren en hun relaties besproken en vergeleken.



Figuur 6: Verschillende actoren (onderverdeeld in drie groepen; maatschappelijk, medisch en technisch) en hun relaties tot elkaar. Oranje = kennis, Groen = macht en Geel = geld.

Wederom is er een onderverdeling gemaakt in drie groepen; maatschappelijke -, medische - en technische actoren rondom het probleem: de toename van het aantal besmettingen met de ziekte van Lyme in Nederland.

Dit probleem valt en staat bij de teek, een geleedpotig parasiet die mens en dier bijt om zich vol te zuigen met bloed. Dit beestje zorgt op deze manier voor de besmetting van een persoon die vervolgens risico loopt om een patiënt met de ziekte van Lyme te worden. Dit is het geval wanneer de teek zelf ook besmet is met een bacterie genaamd *Borrelia burgdorferi* (RIVM, 2019). De teek loopt deze bacterie op zijn beurt weer op door bloed te drinken van bijvoorbeeld besmette muizen of herten. Op technisch gebied gezien zijn boswachters de spelers die in dit speelveld het dichtst bij het probleem staan, zij inventariseren de flora en fauna in een bepaald gebied (De nationale beroepengids, z.d.). Hierdoor beschikken zij over de benodigde kennis wat kan bijdragen aan de signalering en het in kaart brengen van een probleem. Deze kennis kan worden uitgewisseld met grotere schakels zoals Staatsbosbeheer en verschillende onderzoeksgroepen. Staatsbosbeheer beheert het groene erfgoed van Nederland en kan met de uitgewisselde kennis op hun beurt verschillende uitkomsten bieden; zo kan via informatieverstrekking de bevolking worden ingelicht over de ernst van het probleem, om zo bewustwording te creëren (59: Staatsbosbeheer, 2019). Deze bewustwording onder de bevolking kan verder worden geëxpandeerd door middel van voorlichters, actievoerders en (politieke) lobbyisten. Hiervoor worden middelen als posters,

websites en televisie gebruikt. Langs deze wegen worden meerdere mensen op de hoogte gebracht van het huidige probleem wat ook een fijne uitwerking kan hebben op patiënten die lijden aan de ziekte van Lyme en hun familieleden. Door een grotere bekendheid zullen patiënten en familieleden zich sneller gehoord en begrepen voelen. Een stukje erkenning kan van zeer groot belang zijn, zeker bij de ziekte van Lyme, die zo lastig te diagnosticeren is.

Verder beschikt Staatsbosbeheer over middelen zoals geld, wat kan worden terug geïnvesteerd in de boswachters/bossen. De directe kennis die hier namelijk wordt opgedaan is ook zeer nuttig voor onderzoekers, die worden ondersteund door de Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) (NWO, 2019). Met behulp van onderzoek kan worden achterhaald waar de kern van het probleem ligt, wat de effectiefste oplossing is op korte - en op lange termijn en hoe we in de toekomst kunnen voorkomen dat zo'n zelfde probleem niet weer voor zal vallen. Dit alles kan worden verwezenlijkt door een sterke wisselwerking met de overheid, waar Het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) een deel van is en waar het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) op zijn beurt weer een subdeel van is (Rijksoverheid, 2017). Deze overheidsinstanties zijn de hoofdopdrachtgevers van bijvoorbeeld ZonMw (een onderdeel van NWO) (ZonMw, 2019), die gezondheidsonderzoek financiert. Tussen deze groepen wordt dus kennis en geld tegen elkaar uitgewisseld in het belang van de gezondheid van de algemene bevolking.

Huisartsen en ziekenhuizen, die op hun beurt weer handelen in het belang van patiënten, spelen binnen dit probleem natuurlijk ook een grote rol. Zoals al eerder genoemd; de ziekte van Lyme is lastig te diagnosticeren en ook behandelingen hebben nog lang niet altijd een optimale uitkomst. Universiteiten en medische bedrijven spelen een rol in de verbetering van de diagnose en behandeling. Voor het verbeteren hiervan is wederom kennis vanuit onderzoek nodig en komt ook hier geld om de hoek kijken. Niet alleen is het geld nodig voor het doen van onderzoek, maar bijvoorbeeld zorgverzekeraars ontvangen ook geld van de bevolking om de kosten van behandelingen en het gebruik van medicijnen te vergoeden.

Verder spelen adviesorganen binnen de overheid een belangrijke rol wat betreft regelgeving en beleid making en -voering omtrent dit probleem. Eigenlijk is het aan hen de taak het volledige probleem de overzien, met betrekking tot alle verschillende hierboven beschreven actoren, om zo snel mogelijk tot een passende oplossing te kunnen komen.

Uit de actorenkaart kan geconcludeerd worden dat de overheid en diens onderzoeksinstanties cruciale rollen spelen. Zij staan in contact met veel andere actoren en kunnen een grote invloed uitoefenen op bijvoorbeeld de bevolking. In de volgende hoofdstukken zal dan ook de specifieke rol van de overheid, bijvoorbeeld op het gebied van voorlichting, onder de loep worden genomen.

Hoofdstuk 3. Huidig beleid

Om een advies te kunnen geven over een eventuele beleidsverandering gezien de gevonden oorzaken van de verhoging van de prevalentie van de ziekte van Lyme, zal eerst gekeken moeten worden naar het huidig beleid omtrent preventie, voorlichting, diagnostiek, behandeling en onderzoek. Deze onderdelen zijn gekozen, omdat uit de causaal analyse bleek dat dezen belangrijke rollen spelen op het gebied van de toename van het aantal besmettingen. Dit hoofdstuk zal daarom ook worden opgesplitst in deze onderdelen.

Preventie

Preventie kan worden opgedeeld in persoonlijke maatregelen en maatregelen die kunnen worden genomen door de overheid. Wanneer iemand een beroep uitoefent waarbij de kans op een tekenbeet verhoogd is, kunnen deze maatregelen worden gecombineerd. Zoals eerder genoemd zijn de mogelijke preventiemaatregelen van de ziekte van Lyme het dragen van insectwerende kleding, risicogebieden vermijden en het snel verwijderen van de teek wanneer deze wordt opgemerkt. Insectenwerende producten die DEET en EBAAP bevatten zorgen er daarnaast ook voor dat teken zich minder goed aan de huid kunnen hechten (CBO, 2013).

Persoonlijke preventieve maatregelen

De voor de hand liggende preventiemaatregel voor de ziekte van Lyme is het onderzoeken van de huid na een bezoek in de natuur en wanneer een teek gevonden is, deze zo snel mogelijk weg halen. Teken houden van warme plekken, zoals oksels, liezen, bilnaad, knieholten en onder de randen van het achterhoofd. Ook op het hoofd, achter de haargrens en achter de oren kunnen teken zich nestelen, al komt dit vooral voor bij kinderen (Tekenscanner, z.d.b). Het verwijderen van een teek kan worden gedaan met behulp van een speciale tekentang, of met een puntig pincet. Het RIVM raadt aan om te noteren waar en wanneer de beet plaats heeft gevonden en om tot drie maanden na de tekenbeet de huid rond de beet goed in de gaten te houden (RIVM, z.d.). Deze preventieve maatregelen richten zich natuurlijk in het bijzonder op de mensen die te maken krijgen met een tekenbeet. Dit is in theorie een effectieve en efficiënte manier van de preventie van de ziekte van Lyme. Als iedereen de kennis en vaardigheden heeft van de tekenbeet en de ziekte van lyme zou dit veel moeten schelen in de prevalentie van de ziekte. Er hoeft hieraan dus niets worden veranderd, het is een makkelijk uit te voeren preventiemiddel, wellicht is de kennis ervan nog niet bij iedereen aanwezig maar dat zal worden uitgelicht in de paragraaf [voorlichting](#).

Het dragen van beschermende kleding wordt gezien als een belangrijk aspect van preventie, het blijkt dat het dragen van lange mouwen en broekspijpen het aantal besmettingen vermindert (Lane et al., 1992a). Daarnaast is uit onderzoek naar voren gekomen dat het dragen van donkere kleding minder teken aantrekt dan bij het dragen van lichte kleding (Stjernberg & Berglunc, 2005). Kleding kan ook worden geïmpregneerd met de stof permethrine. De combinatie van deze behandelde (donkere) kleding met het gebruik van DEET of EBAAP spray op de huid zorgt voor volledige beschermingen tegen tekenbeten

(Lane, 1989). Uit onderzoek blijkt dus dat het dragen van beschermende kleding een goed preventiemiddel is.

Zoals al eerder vermeld zijn er gebieden waar relatief meer teken leven, hier is de kans op besmetting met de ziekte van Lyme dus hoger. Het vermijden van deze gebieden, zeker in de periode wanneer de teken het actiefst zijn (maart tot november), verkleint de kans op tekenbeten. Daarnaast zouden het niet afwijken van paden in bossen en het zo min mogelijk in contact komen met hoge grassen en struikgewas ook als vormen van preventie kunnen bieden (CBO, 2013). Dit is een manier van preventie die niet realistisch is, tenzij iemand niet meer naar buiten gaat. Het blijkt lastig te zijn om deze hoog risicogebieden te vermijden, zeker als iemand in een omgeving woont waar alleen maar bossen dichtbij zijn bijvoorbeeld. Het is dus een preventieve manier om het aantal tekenbeten te verminderen, maar lastig uit te voeren in de praktijk. Het wordt daarom ook niet gezien als een mogelijke verbetering van het beleid.

De overdracht van de bacterie vanuit de teek vindt niet gelijk na de beet plaats, uit onderzoek blijkt dat wanneer de teek binnen 24 uur na de beet verwijderd wordt, de kans op besmetting significant wordt verkleind (Smith, Wileyto, Hopkins, Cherry, & Maher 2005). Volgens de CBO-richtlijn zijn er nog andere maatregelen die ter preventie gevolgd kunnen worden, namelijk: ontsmetten van de wond en antibiotische profylaxe. Voor het ontsmetten van de wond is geen wetenschappelijk onderzoek gedaan en wordt er geen aanbeveling gegeven. Voor het oraal gebruik van antibiotische profylaxe binnen 72 uur is er weldegelijk onderzoek gepubliceerd. Het blijkt zo te zijn dat dit de kans op besmetting met de ziekte van Lyme verlaagt (Nadelman et al., 2001). Gezien de onderzoeken die er naar het gebruik van profylaxe zijn gedaan, blijkt het zo te zijn dat profylaxe binnen 72 uur gegeven moet worden. Deze afkapwaarde wordt gesteld omdat het door de kosten en mogelijke resistentie niet mogelijk is om iedereen profylaxe te geven. Wanneer na 72 uur deze profylactische antibiotica wordt gegeven, heeft het onvoldoende effect door de eenmalige dosis doxycycline. Het is namelijk zo dat als iemand echt de ziekte van Lyme heeft, er behandeld zal worden met sterkere doses (Bijlage 1). Deze maatregel van profylaxe blijkt goed te werken en wordt dus niet gezien als een punt van verandering.

De artikelen die zijn geraadpleegd over de conclusies die zijn getrokken, komen voornamelijk uit de CBO-richtlijn (CBO, 2013) die in juli 2013 is herschreven. Er kan worden opgemerkt dat er artikelen worden gebruikt die al 30 jaar oud zijn, deze worden nog steeds als bewijs gebruikt. Hieruit kan worden geconcludeerd dat er weinig veranderingen hebben plaatsgevonden omtrent de preventieve maatregelen, wellicht zijn er in de afgelopen jaren enkel wat toevoegingen geweest.

Maatregelen van de overheid gericht op preventie

Bij mensen die een hoger risico hebben op tekenbeten doordat zij een beroep uitoefenen in bijvoorbeeld het bos, gelden dezelfde preventieve maatregelen. Het enige verschil is dat er een meer verplichtend karakter aan zit gezien de Arbo-wet (Maxius, 1999). Het is een goede zaak dat de overheid zo meer controle heeft op de preventie van tekenbeten bij beroepsbeoefenaars in risicogebieden. Andere maatregelen met betrekking tot voorlichting binnen deze groep zullen nog worden toegelicht.

Voorlichting

Het huidige beleid met betrekking tot voorlichting zal in dit stuk worden toegelicht. Er zal voor de verschillende betrokken organisaties worden gekeken wat er gedaan wordt aan de voorlichting over tekenbeten en de ziekte van Lyme. Er zal worden belicht: de Week van de Teek, goede doelen, de Lymevereniging en patiëntenorganisaties.

Om Nederlanders bewuster te laten worden van het gevaar van teken wordt er jaarlijks de "Week van de Teek" georganiseerd. Deze wordt gehouden aan het begin van het seizoen waarin teken actiever zijn dan de rest van het jaar. Op de website zijn bijvoorbeeld verschillende informatiefolders te vinden en er wordt voorlichting gegeven aan bedrijven in de agrarische sector. De Week van de Teek wordt georganiseerd door Stigas in samenwerking met een aantal samenwerkende organisaties, waaronder de GGD, het RIVM en de Arbodienst (Actieplan Lymeziekten, z.d.). Er wordt vooral passief informatie gegeven via de site van de Week van de Teek, er is een mogelijkheid voor particulieren en bedrijven om zelf informatie op te vragen over de ziekte van Lyme. Tijdens de week zelf worden er dus wel actieve voorlichtingssessies gehouden, maar dat is dus eigenlijk over het jaar heen erg weinig. Daarnaast wordt er nu erg gefocust op mensen die werken in de agrarische sector, terwijl uit de cijfers blijkt dat de meeste tekenbeten opgelopen worden in de tuin van mensen thuis (Mulder et al., 2013). Er wordt dus eigenlijk een hele grote en belangrijke groep mensen in deze voorlichting gemist.

Er bestaan binnen Nederland twee erkende goede doelen die als doel hebben de ziekte van Lyme te bestrijden, maar er bestaat geen collecteweek voor één van deze organisaties (CBF, z.d.). Dit zou vele voordelen bieden, voor bijvoorbeeld verbetering van voorlichting maar ook voor het doen van onderzoek.

De Lymevereniging geeft voorlichting aan veel verschillende mensen, denk aan medisch professionals, UWV, verzekeraars, werkgevers, de overheid maar ook algemeen publiek (Lyme Vereniging, z.d.). Er wordt vanuit het RIVM materiaal aangeboden op de site wat betreft voorlichting. Deze zijn bedoeld voor GGD professionals, hiermee wordt dus eigenlijk weer de belangrijkste groep van de mensen thuis gemist bij de voorlichting. Natuurlijk kunnen de mensen waarvoor deze informatie dus bedoeld is, het doorgeven aan mensen die het nodig hebben. Alleen is het dan meestal al te laat, namelijk als mensen al gebeten zijn. Het is zaak om preventief voorlichting te geven om de besmetting te voorkomen.

Verder zijn er verschillende organisaties die zich bezighouden met het vergroten van de bewustwording van de maatschappij over de gevolgen van de ziekte van Lyme. Deze zijn vaak opgericht door chronisch zieke patiënten. Zij voelen zich vaak onbegrepen en in de steek gelaten, omdat vaak moet worden uitgeweken naar dure behandelingen in het buitenland, die niet worden vergoed door zorgverzekeringen. Er is een petitie gestart genaamd ILADSVoorlyme. Zij strijden voor een aanpassing voor het huidige Nederlandse beleid van het CBO over de diagnose en behandeling van de ziekte van Lyme, omdat deze te kort zou schieten in het kunnen behandelen van de ziekte (Lyme Epidemie, 2019). Zij willen dat het CBO de ILADS-richtlijnen aanneemt. De ILADS is een Internationale Lyme en Geassocieerde Ziekten Genootschap. Het grote verschil tussen beide richtlijnen is dat de ILADS een veel langere behandelperiode (4+5) weken adviseert, een controle na de behandelperiode met een eventuele verlenging en het behandelen van een chronisch zieke

patiënt wel aanraadt (Bijlage 4) (ILADS, z.d.). Volgens het CBO is echter nooit bewezen dat deze lange behandeling daadwerkelijk effectiever is. Er zijn geen studies naar gedaan, of ze zijn kwalitatief of kwantitatief niet goed genoeg. ILADSVoorlyme heeft echter een lijst samengesteld met bijna 300 studies die aantonen dat na 14 dagen de bacterie nog niet volledig gedood is (Lyme België, z.d.). Er wordt in dit rapport niet verder ingegaan op de ILADS richtlijnen, omdat dit niet relevant is voor het beleidsvoorstel.

Er zijn verschillende bekende Nederlanders die zich sterk maken voor patiënten met de ziekte van Lyme en de ILADSVoorlyme-petitie promoten. Zo heeft bijvoorbeeld presentatrice Nicolette van Dam het gevaar van tekenbeten aangekaart op haar Instagramaccount. Het is positief dat deze mensen zich sterk maken voor veranderingen in diagnostiek en behandeling, toch is het ook van belang dat mensen van tevoren zich richten op preventie. Het gaat dus vaak ook wel over de oorzaak aanpakken gezien diagnostiek, maar het is ook belangrijk om nog een stap daarvoor aan te pakken. Diagnostiek aanpakken is een goed idee, aangezien daar nog verbetering in aan te brengen is (zie daarvoor ook het volgende kopje). Dit is wel een mogelijke oplossing voor op lange termijn en wellicht is het makkelijker op korte termijn om de preventie meer onder ogen te brengen van meer mensen.

Diagnostiek, behandeling en onderzoek

Het beleid rondom de diagnostiek, behandeling en onderzoek van en naar een tekenbeet en de ziekte van Lyme zal nu worden besproken. Dit wordt vooral van belang geacht gezien mogelijke oplossingen voor de lange termijn. Het stuk zal worden ingedeeld in verschillende aspecten van diagnostiek en behandeling.

De ziekte van Lyme wordt veroorzaakt door een bacterie en is dus in principe te behandelen met antibiotica. Echter, omdat de ziekte van Lyme vaak lastig is om vast te stellen, is het moeilijk om te beslissen of de patiënt moet worden behandeld voor deze ziekte. De behandeling met antibiotica moet zo snel mogelijk gestart worden voor het beste resultaat. Dit is makkelijk als de patiënt bij de huisarts komt met een rode kring, maar niet iedereen met de infectie krijgt dit verschijnsel (zie hoofdstuk 1). CBO heeft daarom een aantal richtlijnen opgesteld om de huisarts te helpen kiezen of hij overgaat tot behandeling of niet. Een preventieve behandeling, om een besmetting te voorkomen ná een tekenbeet, is het toedienen van profylaxe. Dit kan echter alleen in de eerste 72 uur na een tekenbeet, terwijl klachten vaak later ontstaan. Na deze periode moet een ander soort antibioticum worden gebruikt (Bijlage 1).

Anamnese en lichamelijk onderzoek

Er wordt gestart met de diagnostiek met anamnese en lichamelijk onderzoek. Bij de anamnese dient volgens de CBO-richtlijnen specifiek gevraagd te worden naar het voorkomen van neurologische verschijnselen, zoals zenuwpijnen en verlammingen. Ook is het van belang te vragen naar hartklachten en naar tekenen van al dan niet voorbijgaand ontstoken gewrichten (Speelman et al., 2004). Bij blijf van zojuist genoemde klachten kan de link met de ziekte van Lyme sneller worden gelegd. Deze klinische verschijnselen bij de patiënt dienen in kaart gebracht te worden, in samenhang met aanvullend onderzoek. De ILADS richtlijnen schrijven daarbij een scoringsprotocol voor waarbij er op drie gebieden

diagnostische gegevens moeten worden verzameld: (1) blootstelling aan tekenbeten en erythema migrans; (2) ziektegeschiedenis en klinische symptomen; (3) laboratorische testen. Bij de klinische symptomen moet er rekening worden gehouden met het feit dat de ziekte van Lyme een multi-systeemziekte is, wat inhoudt dat vele lichaamsfuncties en organen erdoor kunnen worden aangetast. De verscheidenheid aan klachten is daardoor groot en aspecifiek (Meis & Nohlmans, 1995).

Aan de hand van bovengenoemde factoren wordt de patiënt ingedeeld in één van de volgende vier categorieën: voorafkans hoog, voorafkans intermediair, voorafkans laag en voorafkans zeer laag. De arts geeft met deze indeling aan hoe hoog hij de kans schat dat een testuitslag positief zou kunnen zijn. Dit wordt gedaan om te helpen interpreteren of de testuitslag juist is en hoe er met de uitslag omgegaan moet worden.

Diagnostiek in het lab

Serologie

Serologie is een test waarbij immunologische respons op de bacterie wordt getest en is nu de test van eerste keus, ook te zien in het behandelingschema van de CBO-richtlijn (Bijlage 2). Bij een infectie met de bacterie wordt er een immuunrespons gestart waarbij eerst IgM-antistoffen worden gemaakt en vervolgens ook IgG-antistoffen. Deze kunnen worden gemeten in het bloed. Helaas is de sensitiviteit van de test laag, zoals ook al is beschreven in het eerste hoofdstuk (RIVM, z.d.). Een mogelijke reden hiervoor is dat ten tijde van de test de afweerreactie van de patiënt nog niet op gang is gekomen, of dat de patiënt überhaupt niet in staat is de juiste antistoffen aan te maken.

Er moet goed worden gedacht aan de kliniek, dus de klachten van de persoon, samen met een testuitslag. De kliniek is namelijk zo belangrijk dat het de interpretatie van de testresultaten kan beïnvloeden. Er is een kans op een positief voorspellende waarde (PPV), negatief voorspellende waarde (NPV) en een test heeft een bepaalde specificiteit en sensitiviteit. Gezien de serologie voor de ziekte van Lyme geven de volgende resultaten aan dat de kliniek belangrijk is en dat de test nog niet goed genoeg is om hieruit alleen een diagnose te stellen.

Tabel 3.1: Effect van variatie van de sensitiviteit (Se) van een antistof test met gefixeerde specificiteit van 95% op PPV en NPV bij verschillende a priori-kansen op Lymeziekte

	PPV (%) bij Se:			NPV (%) bij Se:		
	50%	80%	95%	50%	80%	95%
A priori-kans						
1%	9.2	13.9	16.1	99.5	99.8	99.9
5%	34.5	45.7	50.0	97.3	98.9	99.7
10%	52.6	64.0	67.9	94.5	97.7	99.4
20%	71.4	80.0	82.6	88.3	95.0	98.7
50%	90.9	94.1	95.0	65.5	82.6	95.0
80%	97.6	98.5	98.7	32.2	48.7	82.6
95%	99.4	99.7	99.7	10.6	34.5	50.0

Tabel 3.2: Effect van variatie van de specificiteit (Sp) van een antistof test met gefixeerde sensitiviteit van 95% op PPV en NPV bij verschillende a priori-kansen op Lymeziekte

	PPV (%) bij Sp:		NPV (%) bij Sp:	
	80%	95%	80%	95%
A priori-kans				
1%	4.6	16.1	99.9	99.9
5%	20.0	50.0	99.7	99.7
10%	34.5	67.9	99.3	99.4
20%	54.3	82.6	98.5	98.7
50%	82.6	95.0	94.1	95.0
80%	95.0	98.7	80.0	82.6
95%	98.9	99.7	45.7	50.0

Figuur 7: tabellen over PPV, NPV, sensitiviteit en specificiteit van de borrelia-serologie. CBO-richtlijn (CBO, z.d.).

ELISA

Een andere test is ELISA. Wanneer alleen deze wordt uitgevoerd heeft die een sensitiviteit van 89% en een specificiteit van 72% (American College of Physicians, 1997). De test is pas mogelijk om te gebruiken als er een a-priori kans is van 20%. Er is bij deze test veel kruisreactiviteit, waarbij andere antigenen die niet gericht zijn op de bacterie wel een positieve uitslag geven op de test, waardoor hij minder sensitief is en dus minder bruikbaar (Magnarelli, Lawrenz, Fikrig, & Norris, 2002). Immunoblot of Western Blot kan worden gebruikt om onderscheid te maken tussen een werkelijke infectie met de bacterie of een kruisreactie na een ELISA test. Een negatieve immunoblot en een positieve uitslag van de ELISA test maakt de diagnose ziekte van Lyme onwaarschijnlijk (CBO, 2013).

PCR en nieuwe immunologische tests

Het is mogelijk om kweken in te zetten van bijvoorbeeld een huidbiopt, de sensitiviteit hiervan is helaas laag. PCR techniek kan ook worden toegepast op huidbiopten, hersenvocht, synoviaal vocht en -weefsel, plasma, urine en een hartbiopt. Dit is een goede diagnostische mogelijkheid voor huidbiopten en artritis door Lyme, de specificiteit van deze tests is hoog. Voor tests van urine en bloed is de diagnostische waarde nog onduidelijk en zal er nog meer onderzoek gedaan moeten worden. Er bestaan nu ook immunologische tests, maar die blijken geen meerwaarde te hebben op de al langer bestaande en gebruikte tests.

Iemand bij wie er vooraf gedacht wordt aan de ziekte van Lyme, daarbij wordt er een serologische test gedaan. Voor screening wordt een ELISA test gebruikt en wanneer hier discrepantie optreedt, kan er gekozen worden om nog een immuno- of western blot te doen. PCR kan worden gebruikt voor specifieke manifestaties waarbij gedacht wordt aan Lyme. Kweken en immunologische tests worden niet veel gedaan vanwege weinig diagnostische

meerwaarde. Aan de hand van één of een combinatie van deze tests en de vooraf ingeschatte voorafkans wordt besloten of er wordt overgegaan tot behandeling.

Een heel groot deel van de bepaling of er gestart moet worden met antibiotica is subjectief of op basis van tests die niet super betrouwbaar zijn. Hier kunnen dus enorm veel fouten gemaakt worden en besmettingen worden gemist. Voor de lange termijn is er dus op het gebied van diagnostiek veel te verbeteren, door bijvoorbeeld tests te verbeteren of te vernieuwen.

Behandeling

De CBO geeft aan om een patiënt, ongeacht de testuitslag, altijd te behandelen als zijn voorafkans hoog is. Dit is omdat, bij een korte ziekte duur (< acht weken) een negatieve uitslag meestal betekent dat de aanmaak van antistoffen nog niet op gang is gekomen. Patiënten hebben een hoge voorafkans wanneer hij de kenmerkende huidafwijking heeft, of een organische afwijking heeft die bij de ziekte van Lyme past. Ook patiënten met binnen twee weken na een ontdekte tekenbeet een acuut ziektebeeld vertonen hebben een hoge voorafkans.

Patiënten met minder specifieke aanwijzingen, zoals het vertonen van een acuut ziektebeeld, vaak in een risicogebied aanwezig zijn, maar geen herinnering aan een tekenbeet hebben een intermediaire voorafkans. CBO geeft aan om deze mensen te behandelen als de uitslag van de test positief is. Wanneer de uitslag negatief is, maar de ziekte korter dan acht weken duurt, moet de test voor de zekerheid worden herhaald en zal alsnog worden behandeld als de test dan wel positief is.

Patiënten met een lage voorafkans zijn patiënten die wel symptomen vertonen die bij de ziekte van Lyme kunnen passen, maar geen weet hebben van kenmerkende factoren, zoals het hebben opgemerkt van een tekenbeet of aanwezig te zijn geweest in een risicogebied. Deze patiënten zullen worden behandeld als de testuitslag positief blijkt, maar er zal naar een andere oorzaak van de klachten worden blijven gezocht als de behandeling niet aanslaat.

Patiënten die niet aan één van de bovengenoemde beschrijvingen voldoen hebben een zeer lage voorafkans. Zij vertonen niet-specifieke klachten en hebben misschien ooit jaren eerder een tekenbeet gehad. Voor deze groep wordt door de CBO aangeraden geen test uit te voeren en niet te behandelen als er toch een test is uitgevoerd en de uitslag positief is. Voor deze groep is de positief voorspellende waarde bij de selectiviteit en de specificiteit namelijk zo laag, dat alleen een negatieve testuitslag nog waarde heeft en dan hoeft sowieso niet behandeld te worden.

Het starten van behandeling heeft dus te maken met een in te schatten a-priori kans door de behandelend arts en de mogelijke tests die gedaan kunnen worden. Hierdoor zit er een groot subjectief deel in de beoordeling en conclusie over de behandeling. Dit zorgt ervoor dat de betrouwbaarheid van de diagnostiek niet goed en consistent is. Daarnaast bestaat het feit dat bijna alle tests die er bestaan, niet van hoge wetenschappelijke waarde zijn. Dit heeft allemaal invloed op de behandeling die er al dan niet wordt gestart aan de hand van deze beslisboom.

Een behandeling van de ziekte van Lyme met antibiotica moet worden ingezet tijdens de eerste stadia van het ziekteverloop om resultaat te kunnen bieden. De behandeling verschilt per stadium. Bij het eventueel terugkomen van de klachten of een re-infectie wordt de patiënt op dezelfde manier behandeld zoals hierboven beschreven voor een eerste besmetting. Er zijn verschillende soorten antibiotica die kunnen worden gebruikt voor de behandeling van de ziekte van Lyme. Welk soort moet worden gebruikt hangt van het stadium van de ziekte af, van de leeftijd van de patiënt en zijn symptomen. De volledige aanbevelingen van het CBO zijn te vinden in Bijlage 1.

De behandeling kan alleen ingezet worden tijdens de acute fase van de ziekte. Het CBO concludeert dat er bij een chronische ziekte van Lyme niet aantoonbaar is dat een behandeling met antibiotica helpt en adviseert daarom in zo een geval geen behandeling te starten. Ze adviseren daarom:

- Bespreek bij een patiënt met chronische Lyme geassocieerde klachten zonder aantoonbare organische afwijkingen dat:
 - Er geen somatische verklaring is gevonden voor de klachten;
 - Het zeer onwaarschijnlijk is dat de klachten veroorzaakt worden door een op dit moment actieve infectie met *Borrelia burgdorferi*
 - Onderzoeken naar langdurige behandeling met antibiotica in deze situatie geen effect hebben laten zien
 - Antibiotische behandeling daarom geen standaard behandeling is;
 - Het de moeite waard is om na te gaan of verlichting van de klachten mogelijk is door aanpakken van psychologische en sociale factoren.

De behandeling voor deze bacterie is in principe effectief, maar toch zijn er gevallen waarbij er restverschijnselen blijven bestaan. Er bestaat nu geen goede methode om uit te zoeken waardoor dit door komt, hier mist dus een groot stuk aan goede follow-up.

Onderzoek

ZonMw is een organisatie die gezondheidsonderzoek financiert en het gebruik van ontwikkelde kennis stimuleert, om zo bij te dragen aan het verbeteren van de zorg en algemene gezondheid (ZonMw, z.d.). De hoofddopdrachtgevers van ZonMw zijn het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) en de Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO). Begin 2016 is door ZonMw Actieplan Lymeziekte opgesteld. Hier werkten meerdere partijen aan mee - vertegenwoordigers van patiënten, onderzoekers, professionals uit de praktijk en beleidsmakers. Het doel van dit actieplan is een verbetering van de diagnose, behandeling en preventie van Lymeziekte in praktijk en beleid (Actieplan Lymeziekten, z.d.). In het kader van dit actieplan heeft ZonMw drie onderzoeken gehonoreerd, die in de zomer van 2017 zijn gestart. Het gaat om de volgende onderzoeken:

- Hoe valide zijn de nieuwe diagnostische testen?
- Waarom overleeft de *Borrelia*-bacterie in patiënten met Lymeziekte?
- Hoe verloopt Lyme bij kinderen en wat is hun risico op blijvende symptomen?

Deze onderzoeken worden bijvoorbeeld door het Nederlands Lymeziekte-expertisecentrum (NLe) uitgevoerd (Nederlands Lymeziekte-expertisecentrum, z.d.).

Daarnaast lopen er omtrent de ziekte van Lyme ook andere onderzoeken bij het NLe, zoals het LymeProspect-onderzoek, LymeProspect KIDS, het Victory-onderzoek en het Pandora-onderzoek (Nederlands Lymeziekte-expertisecentrum, z.d.). Het is nog wachten op doorbrekende resultaten op het gebied van diagnose, behandeling en preventie.

Het is goed dat deze onderzoeken nu lopen, zeker voor de lange termijn kan dit grote veranderingen teweeg gaan brengen. Tot nu toe heeft het nog niet enorm veel bijdrage geleverd.

Hoofdstuk 4. Beleidsvoorstel

Dit beleidsvoorstel omvat het streven om middels een campagne met effectievere voorlichting over teken en de ziekte van Lyme het aantal besmettingen na een tekenbeet te verminderen. Hierbij is de bevolking in een aantal groepen ingedeeld, die elk op een andere manier het best bereikt kan worden. Dit zijn onder anderen wandelaars, kinderen en mensen die beroepsmatig veel in contact zijn met natuur zoals hoveniers en boswachters. Het doel is om binnen vijf jaar het aantal tekenbeten met 30% terug te dringen.

Doelgroepen

Beroepsbeoefenaars in de natuur

Waar nu vooral op gericht wordt tijdens de Week van de Teek zijn de mensen die vanwege hun beroep veel in contact komen met gebieden waar meer teken leven. Hierbij kan men denken aan hoveniers, boswachters en boomverzorgers. De informatie moet echter veelal vanuit een bedrijf zelf opgevraagd worden. Daar moet dan eerst een intrinsieke motivatie voor zijn. Daarom moet er gefocust worden op een manier waarop werkgevers en werknemers in bedrijfstakken die extra risico lopen, passief kunnen worden geïnformeerd met het risico van teken. Deze mensen kunnen worden bereikt via Staatsbosbeheer, de Waterschappen, vakbonden en de gemeente. Er moet worden vermeld waar men teken op kan lopen, wat de risico's zijn en wat men eraan kan doen (zie [Strategieën](#) voor een volledige aanbeveling).

Wandelaars en hobby-tuiniers

Uit de causaal-analyse die in dit onderzoek gedaan is, bleek dat er veel meer mensen zijn die naar buiten gaan en een tuin hebben. Dit kan dus een grote groep mensen zijn, die baat zouden kunnen hebben bij meer kennis van de ziekte van Lyme. Ook is het zo dat de meeste tekenbeten worden opgelopen in eigen tuinen, dus ook in gezinnen zal dit meespelen. De ziekte van Lyme zou met meer informatie voor wandelaars en hobby-tuiniers aan het licht gebracht kunnen worden door middel van posters op strategische plekken (bijvoorbeeld aan het begin van wandelroutes, bij de ingang van tuincentra en in folders bij apotheken). Op deze posters moet gewezen worden op dat de mensen in natuurgebieden en in hun eigen tuin extra risico lopen op teken. Dat deze teken mogelijk gevaarlijk zijn en wat mensen moeten doen om hun risico op de ziekte van Lyme te verlagen. Oftewel, elke keer het lichaam controleren op teken nadat ze buiten zijn geweest en naar de huisarts gaan als ze iets vinden. Deze posters zullen het meest effectief zijn als ze in de voorjaar worden getoond, wanneer men weer in de tuin gaat werken, weer naar buiten gaat en teken weer actiever worden (zie [Strategieën](#) voor een volledige aanbeveling).

Jongeren

Daarnaast gaan jongeren ook vaker naar buiten toe, om bijvoorbeeld te sporten. Veel contact en reclame voor de jeugd gaat via sociale media. Het is dus handig om deze groep te gaan benaderen met campagnes en reclame via sociale media. Zo kan de kennis van Lyme worden verbeterd, maar ook de bewustwording van teken die een ziekte bij zich

kunnen dragen. Er zijn veel manieren om advertenties op sociale media naar voren te laten komen, bijvoorbeeld door bekende mensen op Instagram of Facebook en vloggers op YouTube reclame te laten maken voor preventie van de ziekte van Lyme, naast advertenties vanuit de organisatie van de Week van de Teek zelf (zie [Strategieën](#) voor een volledige aanbeveling).

Kindereen en ouders

Er kan worden gezorgd dat er op scholen meer aandacht aan teken wordt besteed om de algehele kennis hierover te verhogen. Posters op school, een korte voorlichting en een e-mail naar de ouders worden daarbij aangeraden. Hierin moet worden verteld waar men teken op kan lopen, wat de risico's zijn en wat men eraan kan doen. In Bijlage 5 staat een voorbeeld van een mail die gestuurd zou kunnen worden (zie [Strategieën](#) voor een volledige aanbeveling).

Strategieën

De Week van de Teek als uitgangspunt

Voor elk van deze verschillende groepen geldt dus een andere manier waarop de groep het best bereikt kan worden. De Week van de Teek is een goed uitgangspunt. Deze is tactisch gepland aan het begin van de periode waarin men weer naar buiten gaat en teken weer actiever worden. Bij alle hieronder genoemde middelen moet informatie gegeven worden, maar ook doorverwezen worden naar de website van de Week van de Teek. De campagne moet dan ook in samenwerking met de organisatie van de Week van de Teek gebeuren, om hun website toegankelijker te maken voor mensen met niet-werkgerelateerde risico's op teken. Via de verschillende manieren waarop mensen worden bereikt door de campagne moet men voor meer informatie worden doorverwezen naar de website. De website van de Week van de Teek is nu vooral gefocust op dat bedrijven informatie bij hen kunnen opvragen. Wanneer particulieren naar de website gaan, moeten zij daar kunnen zien wat de risicogebieden zijn, hoe zij zich kunnen beschermen tegen teken, wat ze moeten doen om teken te vinden, wat ze moeten doen wanneer ze die vinden en wat de gevaren zijn. De campagne moet gevoerd worden in de Week van de Teek. Verder kan het organiseren van een collecteweek bijstaan in het bereiken van het doel. Niet alleen kan hiermee geld worden opgehaald voor onderzoek, ook komen mensen hierdoor kort in contact met wat de ziekte van Lyme is. Dit zorgt ervoor dat men bewuster wordt van het bestaan en de gevaren van de ziekte.

Radioreclame

Uit verschillende onderzoeken blijkt dat vooral in combinatie met andere middelen radioreclame heel effectief is (Rab.fm, z.d.a). De Ad Impact Study 'On AIR' van Q-music raadt een verhalende commercial aan met een vrouwenstem van ten minste twintig seconden (Rab.fm, z.d.b). Hierbij kan gedacht worden aan een kind dat een teek vindt in zijn nek en samen met zijn moeder naar de huisarts gaat, een echtpaar dat elkaar na een boswandeling eraan herinnert zich te controleren op teken, of een vrouw die haar hardlopende vriendin vraagt of zij ook heeft gehoord dat teken best gevaarlijk kunnen zijn en dat ze zich goed moet controleren. De kosten voor het maken van deze reclamespotjes zijn

niet bekend. De zenders met het grootste bereik zijn Radio 2 en Radio 538 en met name de ochtendshows beide hebben ze ook een heel verschillend publiek. De kosten om van 15 tot en met 21 april 2019 tussen 06:00 en 10:00 uur in de ochtend in elk reclameblok een commercial van twintig seconden uit te zenden komen neer op ongeveer €40.000,-

Informatie posters en -folders

Informatieposters zijn het meest effectief met weinig tekst. Bovenaan de poster moet het logo van de Week van de Teek goed zichtbaar zijn. Daaronder kan een korte strip staan met hoe iemand een teek oploopt, hem ziet en ermee naar de huisarts gaat. Het eerste plaatje kan bestaan uit iemand die buiten bezig is. Dit hangt van de doelgroep af hoe dit eruit ziet. Een wandelend echtpaar in een natuurgebied voor posters bij wandelroutes. Iemand die in de tuin werkt voor posters bij tuincentra. En een spelend kind voor posters in scholen. In het tweede plaatje is dezelfde persoon zichzelf aan het controleren op teken en vindt er één. In het laatste plaatje gaat de persoon naar de huisarts. In Nederland zijn ongeveer zeventuizend basisscholen en zeshonderdvijftig middelbare scholen (CBS, 2018). Verschillende grote tuincentra hebben samen vierhonderddertig filialen (Ranzijn, Intratuin, Hornbach, Praxis, Gamma) in Nederland. Er zijn bij tien natuurgebieden bezoekerscentra (Natuurmonumenten, z.d.). Om op elke plek twee of drie posters op te kunnen hangen zijn ongeveer twintigduizend exemplaren nodig. Het drukken hiervan kost ongeveer €6.000,- (A0 formaat, enkelzijdig, weerbestendig papier en geen extra afwerking) (Drukland, z.d.). De verspreiding zal niet meer dan €5.000,- kosten. Om te bereiken dat op deze locaties de posters worden opgehangen moet contact opgenomen worden met alle locaties. Er kan via de hoofdkantoren van de vijf verschillende tuincentra worden gevraagd of zij willen zorgen dat de posters in de Week van de Teek in hun filialen worden opgehangen. Op dezelfde manier kan aan de tien verschillende bezoekerscentra van natuurgebieden om hun medewerking worden gevraagd. Er hoeft hiervoor geen vergoeding voor de medewerking in de vorm van geldbedragen worden gegeven aan de bedrijven. Ze werken mee aan de gezondheid van de samenleving en dat is op zichzelf al een stukje positieve reclame voor het bedrijf. De scholen kunnen worden bereikt met samenwerking van de overkoepelende gemeenten. Zij kunnen contactgegevens van verschillende scholen verschaffen en zorgen dat de scholen meewerken.

Er kan een samenwerking worden aangegaan met onder andere de ANWB. Zij kunnen in de Week van de Teek ook in hun vestigingen (83 vestigingen) posters ophangen. Verder kan er afgesproken worden om op hun kaarten met wandelroutes een korte tekst staat met "Controleer uzelf op teken www.deweevandeteek.nl". Hierover moet een overleg plaatsvinden met het hoofdkantoor van de winkels zelf.

Sociale media

De organisatie van de Week van de Teek moet actief worden op sociale media. Vanuit daar kan een aantal reclames worden gemaakt en kunnen samenwerkingen worden aangegaan met bekende mensen op de verschillende kanalen. Hiermee moet vroeg worden begonnen om een goed publiek te creëren.

Informatie e-mails

Via de verschillende gemeenten kan onder basis- en middelbare scholen een e-mail verspreid worden, die wordt doorgestuurd naar alle ouders/verzorgers van kinderen op die

scholen. Hierin moeten de ouders/verzorgers attent worden gemaakt op de risico's van teken en hoe ze die kunnen verminderen. Een voorbeeld van een e-mail staat in bijlage 5. Op dezelfde manier kunnen via Staatsbosbeheer, de Waterschappen, de vakbonden (bijvoorbeeld Branchevereniging VHG) en de gemeenten mensen met beroepsgerelateerde risico's worden bereikt. Naar hen kan een soortgelijke e-mail worden verzonden.

Kosten

De totale campagne zal niet meer dan €300.000,- per jaar kosten. In deze schatting zijn alle vastgestelde kosten meegenomen en zijn de andere kosten heel ruim genomen. De volledige lijst van kostenposten is te vinden in Bijlage 6. Verder zullen sommige producten (zoals de radioreclame en het ontwerp van de posters) kunnen worden hergebruikt en zullen latere jaren goedkoper zijn.

Hoofdstuk 5. Conclusie

In dit rapport is er gezocht naar een oplossing om op korte termijn de prevalentie van de ziekte van Lyme te verminderen, aangezien deze sterk gestegen is in de afgelopen jaren. De ziekte van Lyme wordt op mensen overgedragen door beten van teken die besmet zijn met de bacterie die de ziekte veroorzaakt. Dit kan alleen gebeuren wanneer de teek niet binnen 24 uur wordt verwijderd. Het op tijd opmerken en verwijderen van een teek is een effectieve manier om de besmetting te voorkomen. De ziekte is met de huidige technieken lastig te diagnosticeren, maar kan worden behandeld met antibiotica. Dit is echter lang niet altijd effectief. Een langdurige infectie kan leiden tot ernstige gezondheidsklachten en sterke vermindering van kwaliteit van leven. Om een oplossing te vinden is er een causaal analyse uitgevoerd waaruit geconcludeerd kan worden dat er verschillende mogelijke oorzaken zijn voor het de stijging van de prevalentie van Lyme. Deze oorzaken waren onder te verdelen in drie verschillende categorieën:

- Grotere populatie teken die besmet zijn met de bacterie die de ziekte van Lyme veroorzaakt
- Een verandering in leefstijl waardoor men een groter risico loopt op een tekenbeet.

De eerste categorie komt onder andere door klimaatverandering, wat buiten de kaders van dit beleidsvoorstel valt, en door de groei van natuurlijke gebieden: iets wat niet moet worden tegengegaan. Het verbeteren van de diagnose en de behandeling zijn ook twee heel belangrijke factoren, maar gelden voor de lange termijn en vallen daarom ook buiten dit onderzoek. Verder zal het langer duren voordat de aanpak van de diagnose en behandeling een impact maken in het aantal Lyme-patiënten. Omdat zo snel mogelijk zo veel mogelijk resultaat zichtbaar moet zijn is ervoor gekozen de preventie te verbeteren. Om een oplossing te vinden op korte termijn is er gefocust op het verbeteren van de voorlichting en dus de preventie voor een tekenbeet en de ziekte van Lyme. De al bestaande Week van de Teek wordt hierbij als belangrijkste verbeterpunt gebruikt. Het doel is om men actief te confronteren met het gevaar van teken en op die manier het aantal tekenbeten terug te dringen met 30% in de komende vijf jaar. Om de campagne zo effectief mogelijk te maken, worden verschillende doelgroepen op verschillende manieren bereikt. Middels radio reclame, posters en folders op de juiste plekken zoals wandelroutes en tuincentra, informatie e-mails vanuit bijvoorbeeld scholen (zie Bijlage 5), en reclame op sociale media worden er verschillende bevolkingsgroepen bereikt.

Bibliografie

293 peer-reviewed studies | Lyme België / Belgique Protest. (z.d.). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <http://www.lymebelgiebelgiqueprotest.be/menu/publicaties/293-peer-reviewed-studies/>

Aantal mensen met lyme ruim verviervoudigd | RIVM. (z.d.a). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.rivm.nl/nieuws/aantal-mensen-met-lyme-ruim-verviervoudigd>

Aantal scholen in primair onderwijs | Onderwijs in cijfers. (2018, 7 augustus). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.onderwijsincijfers.nl/kengetallen/po/instellingen/aantallen-instellingen-po>

Actieplan Lymeziekten. (z.d.). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van https://www.zonmw.nl/fileadmin/zonmw/documenten/Gezondheidsbescherming/Actieplan_Lymeziekte.pdf

American College of Physicians. Guidelines for laboratory evaluation in the diagnosis of Lyme disease. Ann Intern Med 1997;127:1106-8

Bacteriële infectie door tekenbeet | Mens en gezondheid. (z.d.a). Geraadpleegd op 17 februari 2019, van <https://mens-en-gezondheid.infonu.nl/aandoeningen/177814-ziekte-van-lyme-bacteriele-infectie-door-tekenbeet.html>

Behandeling ziekte van Lyme | LymeNet Nederland. (z.d.a). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.lymenet.nl/info/lyme-behandeling>

Bescherming en natuurlijke vijand | Teekpreventie (2016). Geraadpleegd op 21 maart 2019, van <https://www.teekpreventie.nl/de-teek/bescherming-en-natuurlijke-vijand>

Boswachter | De nationale beroepengids. (z.d.). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.nationaleberoepengids.nl/Boswachter>

Campagne – Lyme Epidemie. (2019, 27 juli). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.lymeepidemie.nl/campagne/>

Collecterooster | CBF - Toezichthouder Goede Doelen. (z.d.). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van [https://www.cbf.nl/collecterooster/filter\(year-2019\)](https://www.cbf.nl/collecterooster/filter(year-2019))

De behandeling | Stichting Tekenbeetziekten. (z.d.a). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.tekenbeetziekten.nl/de-behandeling/>

De Gier, B., Mooij, S. H., & Hahné, S. J. M. (2017). Staat van Infectieziekten in Nederland, 2017 (RIVM rapport 2018-0032). Geraadpleegd van <https://rivm.openrepository.com/handle/10029/622148>

De Teek | Stichting Tekenbeetziekten. (z.d.b). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.tekenbeetziekten.nl/de-teek/>

Diagnostiek Lyme-borreliose | LymeMed. (z.d.). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <http://lymemed.nl/protocollen/diagnostiek.htm>

Dirkse, G. M., Daamen, W. P., Schoonderwoerd, H., Japink, M., Van Jole, M., Van Moorsel, R., . . . Vocks, M. (2007). Meetnet Functievervulling 2001-2005 (Vijfde Nederlands Bosstatistiek). Geraadpleegd van <http://edepot.wur.nl/98841>

Flinterman, L. (2017). Huisarts ziet meer insectenbeten. *Huisarts en wetenschap*, 60(12), 617-617.

Groot, W. (2007, 20 april). Aantal besmette teken groeit spectaculair | Nemo kennislink. Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.nemokennislink.nl/publicaties/aantal-besmette-teken-groeit-spectaculair/>

Grote oplage posters drukken | Drukland. (z.d.). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.drukland.nl/drukken/grote-oplage-posters>

Hoeveel scholen telt Nederland | CBS. (2018, 15 augustus). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2015/15/hoeveel-scholen-telt-nederland-belangrijkste-cijfers-over-het-onderwijs-met-onderwijsincijfers-nl-op-een-website-te-vinden>

Hoeveel teken zijn besmet met de Borrelia bacterie en ziekte van Lyme? | Tekenradar. (z.d.a). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.tekenradar.nl/teken/teken/hoeveel-teken-zijn-besmet?se=besmet%7Cteken>

Hoogkamp-Korstanje, J. A. A. (1997). Laboratoriumdiagnostiek van Lyme-borreliose. *Nederlands tijdschrift voor Geneeskunde*, .

ILADS Treatment Guidelines - ILADS. (z.d.). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.ilads.org/patient-care/ilads-treatment-guidelines/>

Lacout, A., Marcy, P. Y., El Hajjam, M., Thariat, J., & Perronne, C. (2017). Dealing with Lyme Disease Treatment. *The American Journal of Medicine*, 130(5), 221. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2016.12.039>

Lane, R. S. (1989). Treatment of clothing with a permethrin spray for personal protection against the western black-legged tick, *Ixodes pacificus* (Acari: Ixodidae). *Experimental and Applied Acarology*, 6(4), 343–352.

Lane, R. S., Manweiler, S. A., Stubbs, H. A., Lennette, E. T., Madigan, J. E., & Lavoie, P. E. (1992a). Risk factors for Lyme disease in a small rural community in northern California.. *am j epidemiol*, 136(11), 1358–1368.

Lange, Y., & Thomas, C. (2010, 15 december). Een plek onder de zon. *De Groene Amsterdammer*, 134(50_51_52). Geraadpleegd van <https://www.groene.nl/artikel/een-plek-onder-de-zon>

LCI-richtlijn | RIVM. (z.d.b). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/lymeziekte>

Lopes de Leão, R. (1993). Teken aan je lijf. *Grondboor & Hamer*, 47(4), 117–118.

Lyme Disease | Healthline. (z.d.). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.healthline.com/health/lyme-disease>

Lymeziekte | Richtlijndatabase. (z.d.). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/lymeziekte/lymeziekte - korte beschrijving.html>

Magnarelli, L. A., Lawrenz, M., Fikrig, E., & Norris, S. J. (2002). Comparative reactivity of human sera to recombinant VlsE and other *Borrelia burgdorferi* antigens in class-specific enzyme-linked immunosorbent assays for Lyme borreliosis. *Journal of Medical Microbiology*, 51(8), 649–655. <https://doi.org/10.1099/0022-1317-51-8-649>

Maxius (1999). Art. 3 Arbo - Artikel 3 Arbeidsomstandighedenwet. Geraadpleegd op 11 maart 2019, van <https://maxius.nl/arbeidsomstandighedenwet/artikel3/>

Meis, J. F. G. M., & Nohlmans, M. K. E. (1995). Lyme-borreliose: ook in Nederland.

Mulder, S., Van Vliet, A. J., Bron, W. A., Gassner, F., & Takken, W. (2013). High Risk of Tick Bites in Dutch Gardens. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 13(12), 865–871. <https://doi.org/10.1089/vbz.2012.1194>

Nadelman, R. B., Nowakowski, J., Fish, D., Falco, R. C., Freeman, K., McKenna, D., . . . Wormser, G. P. (2001). Prophylaxis with Single-Dose Doxycycline for the Prevention of Lyme Disease after an Ixodes scapularis Tick Bite. *New England Journal of Medicine*, 345(2), 79–84. <https://doi.org/10.1056/nejm200107123450201>

Natuurmonumenten | Bezoekerscentra. (z.d.). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.natuurmonumenten.nl/bezoekerscentra>

Nederlands Lymeziekte-expertisecentrum. (z.d.). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.expertisecentrumlyme.nl/onderzoek>

NWO. (2019). Over NWO. Geraadpleegd op 10 maart 2019, van <https://www.nwo.nl/over-nwo>

Rab.fm - Index (z.d.a). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://rab.fm/index.html>

Rab.fm - Wat werkt in radioreclame. (z.d.b). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://rab.fm/onderzoek/radioreclame-effecten/wat-werkt-in-radioreclame/index.html>

Rappaard, B., Luske, B., De Boer, M., Gijsen, M., Hintzen, N. T., Van Tilburg, V., & Schraa, G. (2006). Be aware of the cick : problemen in de diagnose en behandeling van Lyme-borreliose in Nederland. Wageningen University and Research,

Richtlijn Lymeziekte | CBO. (2013). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.rivm.nl/sites/default/files/2018-11/CBO%20richtlijn%20Lymeziekte%20definitief%20juli%202013.pdf>

Rijksoverheid. (2017, 5 oktober). Ministeries. Geraadpleegd op 10 maart 2019, van <https://www.rijksoverheid.nl/ministeries>

RIVM, 2019: Ziekte van Lyme | RIVM. (2019, 7 januari). Geraadpleegd op 16 februari 2019, van <https://www.rivm.nl/ziekte-van-lyme>

RIVM; Verwijderen van een teek. (z.d.c). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.rivm.nl/tekenbeten-en-lyme/tekenbeet/verwijderen-van-teek>

Schillemans, M. (2018). Telgang (Oktober 2018). Geraadpleegd van https://www.zoogdierwinkel.nl/sites/default/files/imce/nieuwewebsite/Winkel/pdf%20download/Telganger%20oktober%202018_0.pdf

Sluiter, R., Verkaik, J., & Nellestijn, J. (z.d.). KNMI - Daggegevens van het weer in Nederland. Geraadpleegd op 10 maart 2019, van <https://projects.knmi.nl/klimatologie/daggegevens/index.cgi>

Smith, G., Wileyto, E. P., Hopkins, R. B., Cherry, B. R., & Maher, J. P. (2001). Risk Factors for Lyme Disease in Chester County, Pennsylvania. Public Health Reports, 116(1_suppl), 146–156. <https://doi.org/10.1093/phr/116.s1.146>

Speelman, P., De Jongh, B. M., Wolfs, T. F. W., & Wittenberg, J. (2004). Richtlijn Lyme-borreliose. Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde

Staatsbosbeheer. (2018a, 30 juni). Links en downloads over het beheer van de Oostvaardersplassen. Geraadpleegd op 10 maart 2019, van <https://www.staatsbosbeheer.nl/over-staatsbosbeheer/dossiers/oostvaardersplassen-beheer/links-en-downloads>

Staatsbosbeheer. (2018b). Feiten en cijfers over Staatsbosbeheer. Geraadpleegd op 10 maart 2019, van <https://www.staatsbosbeheer.nl/over-staatsbosbeheer/feiten-en-cijfers>

Startpagina Staatsbosbeheer. (2019, 3 maart). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.staatsbosbeheer.nl/>

Stjernberg, L., & Berglund, J. (2005). Detecting ticks on light versus dark clothing.. Scandinavian Journal of Infectious Diseases, 37, 361–364.

Symptomen ziekte van Lyme | LymeNet Nederland. (z.d.b). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.lymenet.nl/info/lyme-symptomen>

Tekenbeheer door wildbeheer | Groen kennisnet. (z.d.). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.groenkennisnet.nl/nl/groenkennisnet/show/Tekenbeheer-door-wildbeheer.htm>

Tekenradar. (z.d.b). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.tekenradar.nl/ziekte-van-lyme/over-de-ziekte-van-lyme/hoe-lyme-voorkomen>

Verkoop van fietsen in 2017 na jaren weer gestegen | NU.nl. (2018, 2 maart). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.nu.nl/ondernemen/5157563/verkoop-van-fietsen-in-2017-jaren-weer-gestegen.html>

Voorlichting | Lyme Vereniging. (z.d.). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://lymevereniging.nl/voorlichting/>

Wichers, I. M., Verduijn, M. M., & Bouma, M. (z.d.). NHG-Behandelrichtlijn Tekenbeet en erythema migrans. Geraadpleegd op 17 februari 2019, van https://www.nhg.org/sites/default/files/content/nhg_org/uploads/nhg-behandelrichtlijn_tekenbeet_en_erythema_migrans_0.pdf

Wilske, B. (2002). Microbiological diagnosis in Lyme borreliosis.. International Journal of Medical Microbiology, 291(33), 114–119.

Zeman, P., & Benes, C. (2013). Spatial distribution of a population at risk: An important factor for understanding the recent rise in tick-borne diseases (Lyme borreliosis and tick-borne encephalitis in the Czech Republic). Ticks and Tick-borne Diseases, 4(6), 522–530. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2013.07.003>

Ziek van dieren | De kennis van nu. (z.d.). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://dekennisvannu.nl/site/media/Ziek-van-dieren/17>

Ziekte van Lyme | Mens en Gezondheid. (z.d.b). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://mens-en-gezondheid.infonu.nl/aandoeningen/181814-ziekte-van-lyme-symptomen-oorzaak-preventie-behandeling.html>

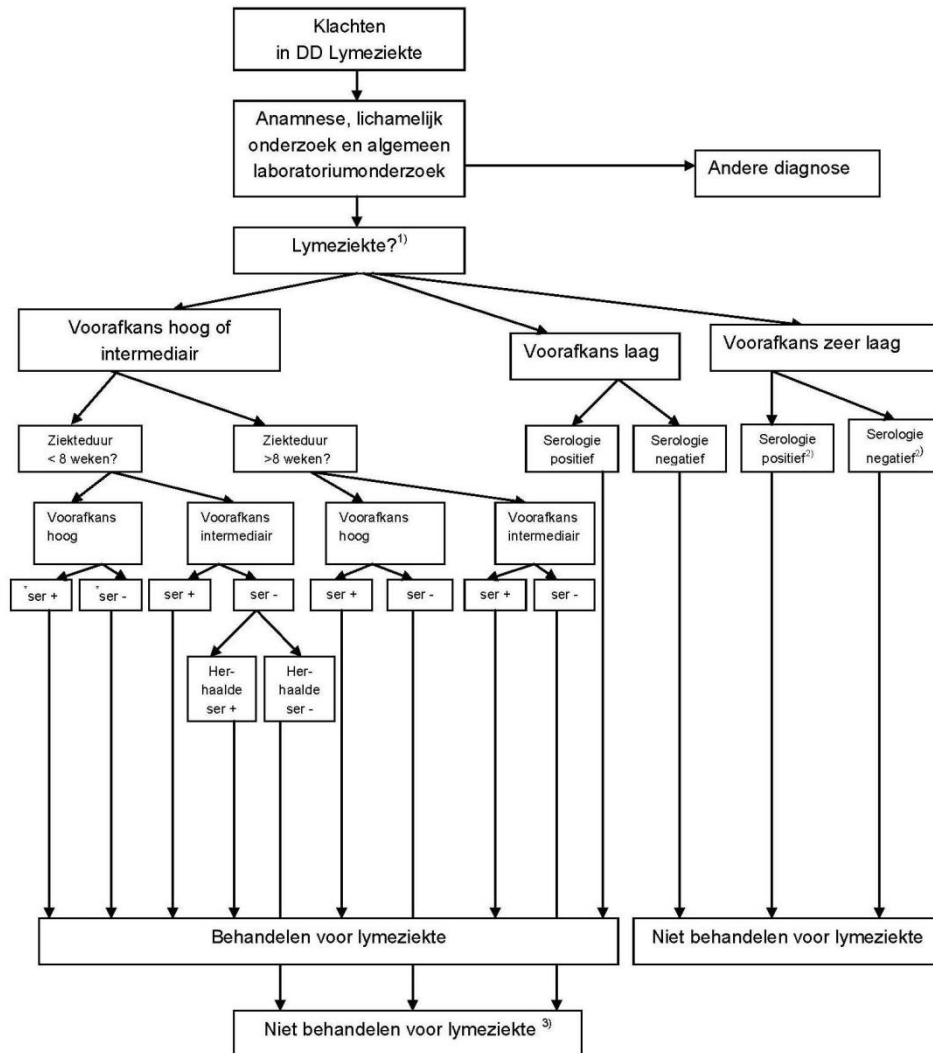
ZonMw. (2019). Over ZonMw - ZonMw. Geraadpleegd op 10 maart 2019, van <https://www.zonmw.nl/nl/over-zonmw/>

ZonMw. (z.d.). Geraadpleegd op 6 maart 2019, van <https://www.zonmw.nl/nl/over-zonmw/>

Bijlagen

Bijlage 1. Aanpak bij beoordeling voor Lymeziekte

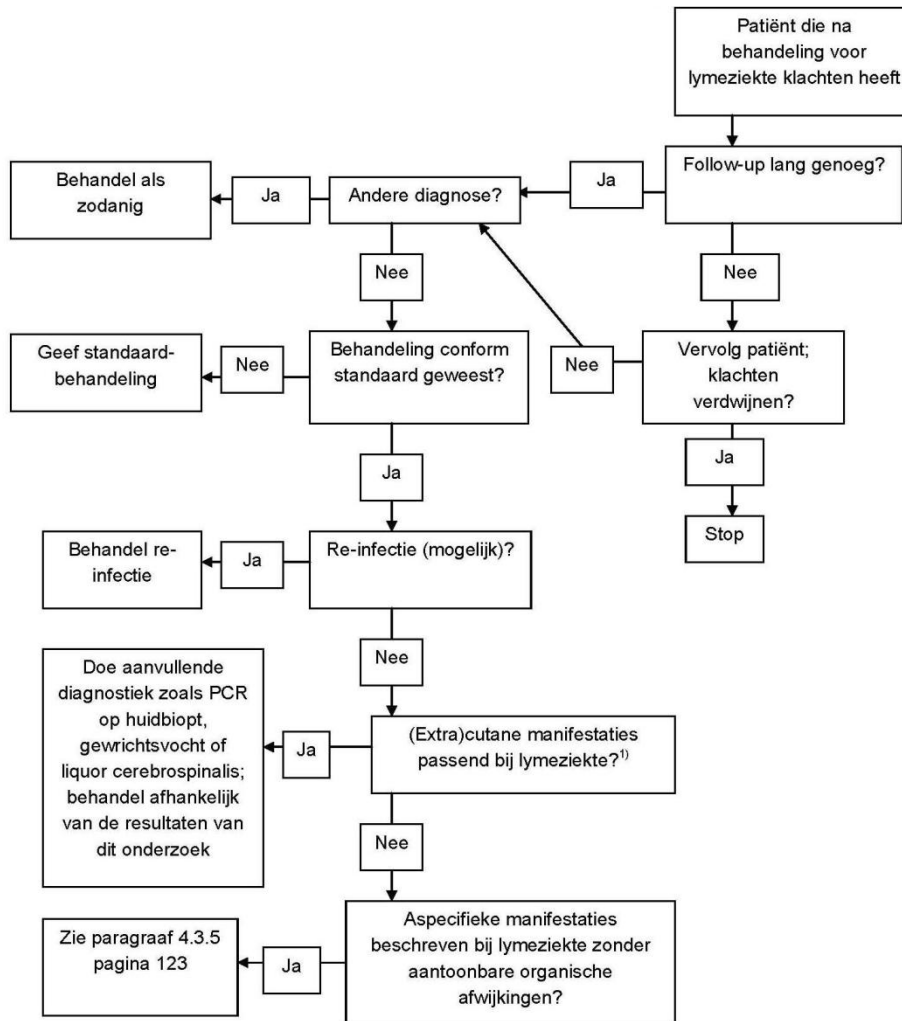
Bron: CBO, 2013



¹⁾ In deze fase van de evaluatie geeft de arts een mate van waarschijnlijkheid (voorafkans) aan de diagnose Lymeziekte op basis van de bevindingen uit anamnese en lichamelijk onderzoek (zie de tekst en tabel 1). Dit is de basis voor de interpretatie van serologisch onderzoek.

Bijlage 2. Aanpak bij klachten na eerdere antibiotische behandelingen voor Lymeziekte

Bron: CBO, 2013



¹⁾ Om te spreken van aanwezigheid van extracutane manifestaties passend bij Lymeziekte moeten er afwijkingen zijn zoals artritis, carditis of een neurologische aandoening als meningoradiculitis, encefalitis of encefalomyelitis. Zie hoofdstuk 2 voor een uitgebreide bespreking van uitingen van Lymeziekte.

Bijlage 3. Richtlijnen behandeling ziekte van Lyme door CBO

Bron: CBO, 2013

Vroege gelokaliseerde ziekte van Lyme

- Behandel erythema migrans (EM) of Borrelia-lymfocytoom met:
 - Eerste keuze: doxycycline 2 dd 100 mg gedurende 10 dagen
 - Tweede keuze: amoxicilline 3 dd 500 mg gedurende 14 dagen
 - Derde keuze: azitromycine 1 dd 500 mg gedurende 5 dagen
- Voor kinderen < 9 jaar met erythema migrans (EM) of Borrelia-lymfocytoom wordt aanbevolen:
 - Eerste keuze: amoxicilline 50 mg/kg/dg in 3 doses PO (max. 3 dd 500 mg) gedurende 14 dagen.
 - Tweede keuze: azitromycine 10 mg/kg/dg in 1 dosis PO (max. 1 dd 500 mg) gedurende 5 dagen.

De behandeling van de ziekte bij de vroege gedissemineerde ziekte van Lyme en de late gedissemineerde ziekte van Lyme hangt van de individuele symptomen af.

- Lymemeningitis
 - Volwassenen
 - Behandel lymemeningitis met ceftriaxon 1 dd 2 gram i.v. intraveneus gedurende 14 dagen.
 - Behandel in individuele gevallen lymemeningitis 28 dagen op basis van neurologische uitval en/of afwijkingen bij herhaald liquoronderzoek.
 - Behandel lymemeningitis bij contra-indicaties (anders dan allergie) voor ceftriaxon met penicilline G (12-20 ME/dag) gedurende 14 dagen. Bij allergie voor ceftriaxon komt doxycycline 1 dd 200 mg gedurende 14 dagen in aanmerking.
 - Voor kinderen (< 9 jaar)
 - Eerste keuze: ceftriaxon 100 mg/kg/dg in 1 dosis (max. 1 dd 2 gram) intraveneus gedurende 14 dagen.
 - Tweede keuze, bij contra-indicaties voor ceftriaxon (anders dan penicillineallergie): penicilline 200.000-400.000 E/kg/dg in 6 doses (max. 6 dd 2-3 ME) intraveneus gedurende 14 dagen.
- Lymegeassocieerde facialisparesis
 - Volwassenen
 - Behandel Lymegeassocieerde facialisparesis met celreactie in de liquor met ceftriaxon 1 dd 2 gram i.v. gedurende 14 dagen.
 - Bij afwezigheid van klinische en biochemische tekenen van meningitis is doxycycline 2 dd 100 mg gedurende 14 dagen een alternatief.
 - Kinderen (< 9 jaar)
 - Eerste keuze: ceftriaxon 100 mg/kg/dg in 1 dosis (max. 1 dd 2 gram) intraveneus gedurende 14 dagen.
 - Tweede keuze, bij contra-indicaties voor ceftriaxon (anders dan penicillineallergie): penicilline 200.000-400.000 E/kg/dg in 6 doses (max. 6 dd 2-3 ME) intraveneus gedurende 14 dagen.

- Bij afwezigheid van celreactie in de liquor en klinisch tekenen van meningitis is amoxicilline 50 mg/kg/dg in 3 doses PO (max. 3 dd 500 mg) gedurende 14 dagen een alternatief.
- Lyme carditis
 - Volwassenen
 - Behandel symptomatische lymecarditis met ceftriaxon 1 dd 2 gram i.v. gedurende 14 dagen.
 - Bij contra-indicaties hiervoor is doxycycline 2 dd 100 mg gedurende 21 dagen een alternatief.
 - Kinderen (< 9 jaar)
 - Ceftriaxon 100 mg/kg/dg in 1 dosis (max. 1 dd 2 gram) intraveneus gedurende 14 dagen.
- Overige vormen van vroege gedissemineerde ziekte van Lyme
 - Volwassenen
 - Behandel vroege gedissemineerde lymeziekte zonder meningitis met doxycycline 2 dd 100 mg gedurende 21 dagen. Bij contra-indicaties hiervoor zijn ceftriaxon 1 dd 2 gram i.v. of amoxicilline 4 dd 500 mg p.o. gedurende 14 dagen een alternatief.
 - Kinderen (< 9 jaar)
 - Amoxicilline 50 mg/kg/dg in 3 doses PO (max. 3 dd 500 mg) gedurende 14 dagen.
- Lyme artritis
 - Volwassenen
 - Behandel lyme-artritis met doxycycline 2 dd 100 mg gedurende 30 dagen of ceftriaxon 1 dd 2 gram i.v. gedurende 14 dagen. Behandel kinderen <8 jaar primair met amoxicilline.
 - Behandel lyme-artritis met ceftriaxon 1 dd 2 gram i.v. gedurende 14 dagen als eerdere behandeling met doxycycline heeft gefaald.
 - Kinderen (< 9 jaar)
 - Eerste keuze: amoxicilline 50 mg/kg/dg in 3 doses PO (max. 3 dd 500 mg) gedurende 30 dagen (mits er geen tekenen zijn van neuroborreliose).
 - Tweede keuze: ceftriaxon 100 mg/kg/dg in 1 dosis intraveneus (max. 1 dd 2 gram) gedurende 14 dagen.
- Acrodermatitis chronica atrophicans
 - Behandel acrodermatitis chronica atrophicans met doxycycline 2 dd 100 mg gedurende 30 dagen.
- Chronische neuroborreliose
 - Volwassenen
 - Behandel chronische neuroborreliose met pleiocytose van de liquor cerebrospinalis met ceftriaxon 1 dd 2 gram i.v. gedurende 30 dagen. Bij afwezigheid van pleiocytose kan behandeling met doxycycline 2 dd 100 mg gedurende 30 dagen worden overwogen.
 - Kinderen (< 9 jaar)
 - Ceftriaxon 100 mg/kg/dg in 1 dosis (max. 1 dd 2 gram) intraveneus gedurende 30 dagen.

Bijlage 4. Treatment Guidelines van ILADS

Bron: ILADS, z.d.

- The optimal treatment regimen for the management of known tick bites, EM rashes and persistent disease has not yet been determined. Accordingly, it is too early to standardize restrictive protocols. However, ILADS does make recommendations for each of these clinical situations
 - ILADS recommends against the use of a single 200 mg dose of doxycycline for the prevention of Lyme disease. Not only is it unlikely to be highly efficacious, in the human trial failed therapy led to a seronegative disease state.
 - Based on animal studies, ILADS recommends that known blacklegged tick bites be treated with 20 days of doxycycline (barring any contraindications).
 - Given the low success rates in trials treating EM rashes for 20 or fewer days, ILADS recommends that patients receive 4-6 weeks of doxycycline, amoxicillin or cefuroxime. A minimum of 21 days of azithromycin is also acceptable, especially in Europe. All patients should be reassessed at the end of their initial therapy and, when necessary, antibiotic therapy should be extended.
 - ILADS recommends that patients with persistent symptoms and signs of Lyme disease be evaluated for other potential causes before instituting additional antibiotic therapy.
 - ILADS recommends antibiotic retreatment when a chronic Lyme infection is judged to be a possible cause of the ongoing manifestations and the patient has an impaired quality of life.

Bijlage 5. E-mail naar ouders/verzorgers van schoolgaande kinderen

Opgesteld door auteurs

Beste ouder en/of verzorger,

Het tekenseizoen is weer begonnen. Dit betekent dat iedereen weer naar buiten gaat en teken actiever worden. In deze mail willen wij u attenderen op de gevaren van teken en hoe u deze kunt verminderen.

Teken zijn kleine, spinachtige beestjes die vooral in hoge grassen voorkomen. Ze voeden zich met onder andere bloed van mensen. Ze bijten zich het liefst vast op warme plekken op het lichaam en blijven daar een aantal dagen zitten om zich vol te zuigen met bloed. In principe is dit onschuldig, maar sommige teken dragen een bacterie bij zich die de ziekte van Lyme veroorzaakt.

Probeer als u of uw kind naar buiten gaat uzelf of uw kind zoveel mogelijk te bedekken met kleding of in te smeren met insectenwerende middelen. Denk aan werken en spelen in de tuin, wandelen in het bos, in het gras of in de duinen.

Controleer uzelf en uw kind altijd op teken. Dit kan gemakkelijk door op het hele lichaam te voelen of er ongewone bultjes zijn. Een teek is te herkennen aan een rond lichaam (de grootte hangt af van hoe lang de teek er al zit) en acht pootjes. De kop zit onder de huid. U kunt de teek verwijderen met bijvoorbeeld een speciale tekentang. Dood de teek altijd door hem bijvoorbeeld door te spoelen door de wc. Noteer de datum en plek van de tekenbeet en houdt de plek de komende weken in de gaten. Wordt deze plek rood, ga dan altijd naar de huisarts. Ga ook direct na het verwijderen van de teek naar de huisarts als u het niet vertrouwt.

Voor meer informatie kunt u naar <https://www.weekvandeteek.nl/>.

Wij wensen u een fijne zomer toe!

Met vriendelijke groeten,

School

Bijlage 6. Kostenposten

Opgesteld door auteurs

- Aanpassen van de website van de Week van de Teek, inclusief voor het inhuren van betrokkenen.
- Organiseren van een collecte, inclusief aanvraag, inhuren van betrokkenen en materiaal
- Radioreclame met uitzendrechten en kosten van het maken van de reclamespots, waarvoor mensen moeten worden ingehuurd
- Maken en verspreiden van posters
- Contact met alle bedrijven, scholen en gemeenten
- Adverteren op sociale media en actief accounts op sociale media onderhouden