



Achtergronddocument

Bij registratierichtlijn C005 Ziekte van Lyme als beroepsziekte

CAS-code A432



Nederlands Centrum
voor **Beroepsziekten**

Achtergronddocument

Bij registratierichtlijn C005 Ziekte van Lyme als beroepsziekte

CAS-code A432



Nederlands Centrum voor Beroepsziekten

Coronel Instituut AMC/UvA

Postbus 22660

1100 DD Amsterdam

tel. 020 566 5387

e-mail: ncvb@amc.nl

Achtergronddocument

Bij registratierichtlijn C005 Ziekte van Lyme als beroepsziekte

CAS-code A432

Auteurs: Dr Jaap Maas, dr. Fedor Gassner, prof. dr. Monique Frings-Dresen, dr. Henk van der Molen

Juli 2016, NCvB

Dit achtergronddocument bij de registratierichtlijn wordt beschreven aan de hand van het zes-stappen plan voor melden van beroepsziekten van het NCvB.

Het [6-stappenplan](#) van het NCvB luidt:

- Stap 1. Vaststellen van de aandoening/ziekte
- Stap 2. Vaststellen van de relatie met werk
- Stap 3. Vaststellen van de aard en het niveau van de oorzakelijke blootstelling
- Stap 4. Nagaan van andere mogelijkheden en de rol van de individuele gevoeligheid
- Stap 5. Concluderen en melden
- Stap 6. Preventieve maatregelen en interventies inzetten en evalueren

Naast de informatie die beschreven is in de registratierichtlijn bevat dit achtergronddocument waar relevant verdiepende informatie.

Zoekstrategie: Een combinatie van een viertal richtlijnen (CBO, LCI, Gezondheidsraad en NVAB), naslagwerken (Whright, 2009, Palmer et al., 2011, Mandell & Dolin 2010 en Evans & Brachman 2009), pubmed (zoektermen “Lyme disease”, “Borrelia”, “occupational”) over de periode 2000-2015), het Arbokennisnetdossier (Maas et al., 2015) en expert-based interviews met een drietal professionals.

Voor verdere achtergrond wordt verwezen naar de CBO richtlijn Lymeziekte (Bakker et al., 2013), het rapport van de Gezondheidsraad ‘Lyme onder de loep’ (Lamberts et al., 2013) en de richtlijn Arbeid en Lymeziekte van het RIVM en de NVAB (Gassner et al., 2014).

Inleiding: omschrijving Lymeziekte als beroepsziekte, etiologie en risicogroepen

Lymeziekte is een infectieziekte veroorzaakt door de spirocheet *Borrelia burgdorferi* sensu lato, die op mensen kan worden overgedragen door een beet van een besmette teek. In Europa is dit bijna uitsluitend de schapenteek (*Ixodes ricinus*), elders in de wereld enkele nauw verwante Aziatische en Noord Amerikaanse tekensorten.

De teek kent vier ontwikkelingsstadia: ei, larve, nimf en volwassen stadium. Na een bloedmaaltijd vervelt de teek en ontwikkelt dan naar het volgende stadium. In het larve en nimf stadium dienen vooral kleine knaagdieren, zoals (bos)muizen en vogels, als gastheer. Dit in tegenstelling tot volwassen teken, die vooral bij grotere zoogdieren, zoals reeën, runderen en schapen worden gevonden. Hoe langer de teek heeft vastgezetten aan de huid des te groter de kans op overdracht van de *Borrelia*-bacterie en daarmee op het ontwikkelen van Lymeziekte.

Een tekenbeet kan overal op het lichaam voorkomen, maar vooral op warme vochtige plekken zoals onder de oksels, in de liezen, de knieholtes en de bilspleet (de Groot 2009). Bij mannen die werkzaam zijn in de bos en natuursector wordt 62% van de tekenbeten rond het kruis en de liezen ontdekt (de Groot et al., 2009). Directe besmetting van mens-op-mens is niet beschreven (LCI richtlijn Lymeziekte 2013 en Bakker et al., 2013, CBO richtlijn Lymeziekte).

Teken komen vooral voor in groene- bosrijke gebieden. Teken zitten vooral in hoog schaduwrijk gras en dode bladeren onder of in de buurt van bomen en struiken. Teken vallen in principe niet uit bomen, maar worden in divers nestmateriaal aangetroffen, waaronder ook vogelnesten.

Teken worden pas bij ongeveer 7 graden Celsius, of hoger actief. Teken reageren hierbij op de lokale weersomstandigheden, wat inhoudt dat ook tijdens de wintermaanden onder gunstige omstandigheden tekenactiviteit voorkomt (Gassner et al., 2011, Mulder 2013). Ongeveer 15% van de teken zijn besmet met de een *Borrelia* species (Gassner et al., 2011, Coipan et al., 2013). Naast de *Borrelia* kunnen teken ook met andere micro-organismen besmet zijn, zoals: *Rickettsia*, *Babesia*, *Anaplasma*, *Neohhrlichia mikurensis* en de *Borrelia miyamotoi* (Hovius et al., 2013). Deze micro-organismen veroorzaken veelal een koortsend beeld van enkele dagen/weken (Coipan et al., 2013).

De Lymeziekte kan een groot pallet aan klachten veroorzaken. Dit is afhankelijk van het stadium (vroeg, laat of chronische) en verspreiding door het lichaam (lokaal of gedissemineerd). Er kan een groot aantal orgaansystemen worden aangedaan, variërend van alleen de huid tot systemisch (gewrichten, zenuwstelsel, hart-vaten etc.).

Borrelia burgdorferi sensu lato behoort tot de orde van spirocheten. Spirocheten zijn spiraalvormige bacteriën die zich van andere micro-organismen onderscheiden door de lokalisatie van hun flagellen die in de lengte tussen de binnenste en de buitenste membraan lopen.

Wereldwijd zijn er achttien *Borrelia*-genospecies beschreven, afkomstig uit Europa, Azië, noordelijk Afrika en Noord-Amerika. In Noord-Amerika wordt van de humaan-pathogene soorten slechts *Borrelia burgdorferi sensu stricto* gevonden. In Nederland komen vooral *B. afzelii*, *B. garinii* voor. De *B. burgdorferi sensu stricto* komt minder frequent voor. Ook wordt sporadisch de species *B. spielmanii* of *B. bavariensis* aangetroffen (LCI richtlijn Lymeziekte, 2013).

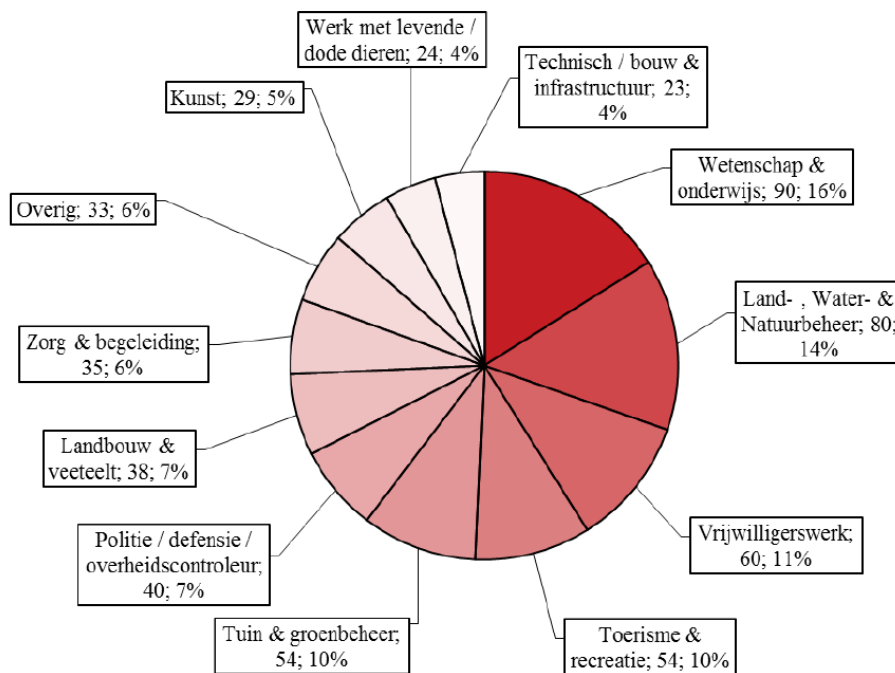
Tekenbeten worden voornamelijk opgelopen in een groene omgeving met tekenactiviteit, zoals onder bepaalde omstandigheden het geval kan zijn in bossen, duinen, parken en tuinen. Onder een groene (werk)omgeving wordt verstaan een omgeving van bomen en/of struiken en/of gras of kruidvegetatie.

Er is sprake van een tekenbeet wanneer een teek zich heeft vastgebeten in de huid. De inschatting is dat ruim een miljoen mensen per jaar een tekenbeet oplopen, waarvan ca. 25.000 mensen een erythema migrans (EM) ontwikkelt (2 á 3%)(Hovius en Sprong, 2014, Verbon 2013). Een EM is een vaak cirkelvormige huidafwijking. Daarnaast heeft 5-10% van de Nederlanders antistoffen in hun bloed tegen de *Borrelia* (van der Horst 2014). De incidentie van huisartsconsulten voor een tekenbeet in Nederland bedroeg in 2009 564 patiënten per 100.000 inwoners (Hofhuis et al., 2010). Omdat maar een klein gedeelte van de mensen een huisarts raadpleegt na een tekenbeet is de werkelijk incidentie waarschijnlijk veel hoger. Dit is in lijn met het feit dat maar 36-63% van de Lyme patiënten een tekenbeet herinneren. Uit een ander onderzoek blijkt dat er ongeveer 15 keer zoveel tekenbeten voorkomen in de algemene populatie dan door huisartsen worden gezien (van den Boon et al., 2004). Ongeveer 75% van de besmettingen verlopen asymptomatisch (CBO richtlijn Lymeziekte, 2013). Het aantal gevallen van Lymeziekte neemt sinds aanvang van de metingen in 1994 gestaag toe (Hofhuis et al., 2010). Oorzaken hiervoor kunnen zijn: verhoogd bewustzijn onder het publiek; een toename in het aantal teken; door klimaatverandering verlengd tekenseizoen; een toename van het oppervlakte voor tekengeschikte natuur en een toename van belangrijke gastheren (Huynen en van Vliet, 2009, Sprong et al., 2012).

Ten aanzien van de werkende populatie wordt uitgegaan van een tekenbeten incidentie van 40,6 per 100.000 (2010) met, onder “groenwerkers” seroprevalenties (het voorkomen van antistoffen in het bloed tegen de *Borrelia*) van 25-30%. De incidentie van bedrijfsartsconsulten voor arbeidsgerelateerde tekenbeten werd in hetzelfde onderzoek geschat op 5,2 per 100.000 werkenden (Hofhuis et al., 2013a).

Risicogroepen worden gevormd door die personen die in bovengenoemde omgeving werkzaamheden hebben verricht, of in contact zijn geweest met organische (dierlijk, planten) of andere materialen (kleding) die recent in een dergelijke omgeving zijn gebruikt.

Hierbij kan er gedacht worden aan de landbouw-, bos- en natuurgebieden, hoveniersbedrijven maar ook gidsen die natuurrondleidingen verzorgen of politie en militairen. Zie afbeelding 2. (Bakker et al., 2013, Gassner et al., 2014, Lamberts et al., 2013, LCI 2013).



Stap 1. Vaststellen van Lymeziekte

Voor de klinische diagnostiek van Lymeziekte wordt aangesloten bij de CBO richtlijn Lymeziekte (Bakker et al., 2013) en het rapport Lyme onder de loep van de Gezondheidsraad (Lamberts et al., 2013).

De ziekte van Lyme kan zich op vele manieren uiten. Het komt dan ook vaak voor dat de diagnose gemist wordt en/of dat er pas jaren later aan de ziekte van Lyme wordt gedacht. De meest voorkomende klinische uiting van vroege lokale Lymeziekte is Erythema migrans (EM), een centraal uitbreidende verkleuring van de huid. De klinische uitingen bij gedissemineerde vormen van Lymeziekte zijn divers en soms specifiek. Het betreft vaak infecties van de huid, grote gewrichten, het zenuwstelsel en in mindere mate het hart. Daarnaast kunnen klachten sterk in aard en ernst wisselen en het onderscheid tussen de ziekte van Lyme en andere ziekten kan soms moeilijk zijn omdat de klinische verschijnselen veel op elkaar lijken (chronische vermoeidheidssyndroom, fibromyalgie, MS, ALS, sarcoidose, Lues).

Als er sprake is van een combinatie van een recente werkgerelateerde blootstelling en een Erythema Migrans (EM), dan kan de bedrijfsarts zelf de diagnose stellen. Indien er geen duidelijke tijdsrelatie is, bijvoorbeeld omdat het lang geleden is, of er sprake is van een vroeg- of laat gedissemineerd beeld, in dat geval wordt geadviseerd de werknemer te verwijzen naar een gespecialiseerde medische specialist voor nadere diagnostiek.

In de literatuur en bestaande richtlijnen wordt vaak de volgende indeling gehanteerd:

A: Vroege gelokaliseerde Lymeziekte

- Erythema migrans (77-89%)
- Borrelia lymfocytom (2-3%)

B: Vroege gedissemineerde Lymeziekte

- Multiple erythema migrans (5%)
- Vroege neuroborreliose (3-16%)
 - (Meningo)radiculitis
 - Meningitis
 - Perifere facialisparesis
 - Uitval andere hersenzenuwen
- Lyme arthritis (5-8%)
- Myocarditis met (partiele) atrioventriculaire blokkade (<1%)
- Andere manifestaties zoals uveïtis, panophthalmitis, hepatitis, myositis en orchitis

C: Late gedissemineerde Lymeziekte:

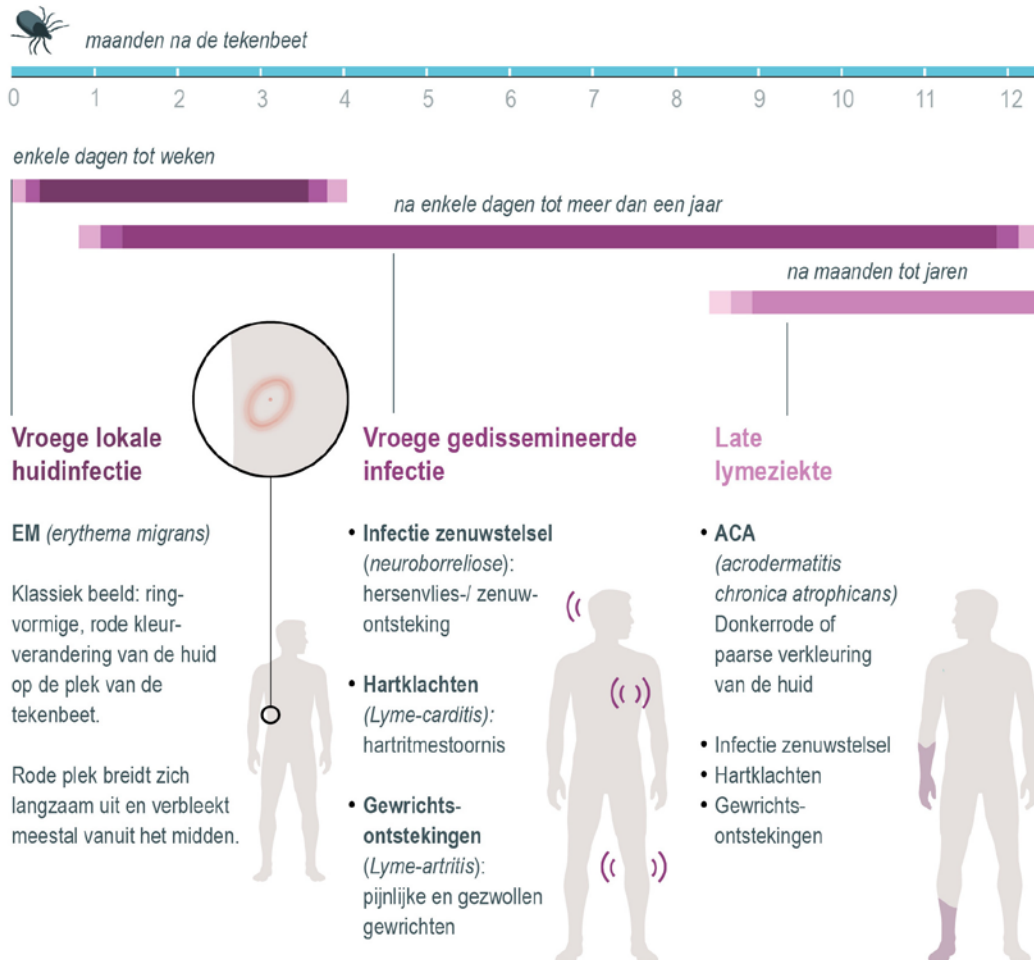
- Acrodermatitis chronica atroficans (ACA,1-3%)
- Neuroborreliose (cijfers niet bekend)
- Arthritis (cijfers niet bekend)
- Carditis (cijfers niet bekend)

D: Vervolgens zijn er de volgende restcategorieën: persisterende Lymeziekte of post Lyme syndroom en SOLK

De indeling vroege- en late ziekte van Lyme is enigszins arbitrair. Vroege manifestaties ontstaan doorgaans weken of maanden na een tekenbeet. Late manifestaties in een termijn van maanden tot jaren (Zie Figuur 2).

Kenmerkende symptomen

De ziekte van Lyme kent verschillende stadia: van lokale huidinfectie tot (late) verspreide infectie. Niet elke patiënt doorloopt alle stadia.



Figuur 1 Kenmerkende symptomen van Lymeziekte. Uit: Gezondheidsraad. Lyme onder de loep. Den Haag: Gezondheidsraad, 2013; publicatienr. 2013/12. Infographic door Schwandt Infographics.

Er is nog veel onbekend over de pathogenese van ziekte van Lyme. Men neemt aan dat de klachten een gevolg zijn van een doorgeslagen of aanhoudende afweerreactie van de gastheer. Er zijn hierbij geen toxines of toxine-achtige eiwitten van de *Borrelia* geïdentificeerd. Er zijn meerdere mechanismen beschreven waarmee *Borrelia* poogt het immuunsysteem van de gastheer te omzeilen bij infecties, zoals eiwitten die het complementsysteem remmen en het blijven veranderen ('recombineren') van belangrijke immunogene oppervlakte-eiwitten (LCI Lymeziekte 2013). Ten slotte maakt de *Borrelia burgdorferi* sensu lato gebruik van tekenspeekseiwitten om bij de gastheer een vroege infectiereactie te bewerkstelligen.

Specifieke beschrijving van Lymeziekte

Vroege gelokaliseerde Lymeziekte:

Erythema migrans

De incubatieperiode van tekenbeet tot een Erythema Migrans (EM), duurt meestal 1-2 weken (spreiding enkele dagen tot 2-3 maanden). Een besmetting kan ook optreden zonder dat er sprake is van EM of dat deze niet wordt opgemerkt (75%) (CBO richtlijn 2013).

EM is verreweg de meest voorkomende uiting van Lymeziekte in Europa (77-89%). Het is meestal een centrifugale rode huidafwijking op de plek van de tekenbeet, in afmeting variërend van 5 tot 75 cm (gemiddeld 15 cm), en vaak met een centrale verbleking. De huidafwijking kan gepaard gaan met systemische symptomen, zoals koorts, spier- en gewrichtspijn, of met lokale klachten zoals jeuk, een branderig gevoel of pijn. EM wordt door huisartsen vaak niet als zodanig herkend, doordat regelmatig atypische vormen voorkomen (Tekenradar 2016).



Figuur 2 Erythema migrans. Bron: http://www.cdc.gov/lyme/signs_symptoms/rashes.html

Een *Borrelia* lymfocytoom is een zeldzame (2-3%) uiting van de Lymeziekte die zich presenteert als een pijnloze nodulus of plaque. Doorgaans voorkomend aan het oor (bij kinderen), tepel of scrotum.



Figuur 3 Borrelia lymfocytoom. Bron: <http://www.kennislink.nl/publicaties/ziekteverschijnselen-van-vroeg-tot-laag>

Vroege gedissemineerde Lymeziekte:

Multipele erythema migrans

Multipale EM wordt in ca. 5 % van de gevallen gezien en het betreft vaak een homogene, scherp begrensde lichtrode ovale laesies. Ze zijn over het algemeen kleiner dan de primaire laesie.



FIGUUR 4 MULTIPLE EM. BRON:

[HTTP://WHAT-WHEN HOW.COM/ACP-MEDICINE/COETANEOUS-MANIFESTATIONS-OF-SYSTEMIC-DISEASES-PART-3](http://what-when-how.com/acp-medicine/coetaneous-manifestations-of-systemic-diseases-part-3)

Vroege neuroborreliose

Dit ziektebeeld (3-16%) presenteert zich hoofdzakelijk als een pijnlijke radiculitis met hevige wisselende en schietende pijnen in een extremiteit of in de romp, al dan niet gepaard gaande met gevoelsstoornissen en krachtsverlies. Het kan zich ook presenteren als een craniale neuritis (bijvoorbeeld met een nervus facialisparese, vooral bij kinderen).

Lyme-artritis

Infectie van de gewrichten worden in 5-8% van de gevallen gezien en presenteren zich veelal als een oligo-artritis of mono-artritis. In de meerderheid van de gevallen betreft het de knie.

(Myo)carditis met (partiële) atrioventriculaire blokkade

Cardiale symptomen van de *Borrelia* bij volwassenen zijn zeer zeldzaam (<1%). Vaak manifesteert zich dat als (AV-)geleidingsstoornissen, al dan niet met ritmestoornissen.

Late gedissemineerde lymeziekte:

Late manifestaties van lymeziekte ontstaan binnen een termijn van maanden tot jaren.

Acrodermatitis chronica atroficans (ACA)

ACA is de meest voorkomende uiting van late gedissemineerde lymeziekte in Europa (1-3%). De veroorzaker is vaak de *B. afzelii*. De afwijking kan zich voordoen tot jaren na de primaire infectie en het

betreft een blauw-rode atrofische huidafwijking. De afwijkingen kunnen, indien langer bestaand, zeer duidelijk zijn of juist heel subtiel. Het komt meestal aan de ledematen voor.



FIGUUR 5 ACRODERMATITIS CHRONICA ATROFICANS. BRON: LYMEDISEASEGUIDE.ORG/ACRODERMATITIS-CHRONICA-ATROPHICANS-HAIR-LOSS

Late neuroborreliose

Late neuroborreliose is uiterst zeldzaam en uit zich als een encefalitis, encefalomyelitis, meningo-encefalitis, radiculomyelitis, en/of hersenzenuwuitval gedurende langere tijd (> 6 maanden).

Late lyme-artritis

Een late lyme-artritis kan zich maanden tot jaren na de primair infectie uiten als asymmetrische, aanvallen van gewrichtspijn en zwelling, die dagen, weken of maanden kunnen aanhouden. Doorgaans zijn één of meerdere grote gewrichten aangedaan, maar bijna altijd de knie. De meeste patiënten reageren goed op antibiotica, maar een klein percentage houdt klachten van een chronische gewrichtsontsteking.

Persisterende lymeziekte, post lyme en SOLK

De lymeziekte kan een chronisch beloop hebben. Men spreekt dan van late (gedissemineerde) lymeziekte en niet van een 'chronische lymeziekte'. Dit omdat in de literatuur hiermee uiteenlopende ziekte-uitingen worden bedoeld waarvan de etiologie niet altijd duidelijk is.

De term persisterende of post lymeziekte (met andere woorden een persisterende *Borrelia* infectie) kan worden overwogen als typische uitingen van de lymeziekte blijven persisteren, nadat de patiënt *lege*

artis met antibiotica is behandeld. Doorgaans is dit een zeldzaam waargenomen fenomeen. Wanneer bij persistente klachten de diagnose Lymeziekte onwaarschijnlijk is en andere diagnoses niet aan de orde zijn kan er sprake zijn van een patiënt met somatisch onvoldoende verklaarde lichamelijke klachten (SOLK).

Diagnostiek Lymeziekte

Laboratorium diagnostiek

Na besmetting met de *Borrelia*-bacterie zal (indien de infectie niet direct met antibiotica behandeld wordt) er een immuunrespons op gang komen. Hierbij gaat de opkomst van IgM-antistoffen vooraf aan die van IgG-antistoffen met een conformatietest (tweetal metingen volgens de zgn. Two Tier systematiek: EIA/ELISA + immunoblot). Deze antistoffen kunnen met serologische testen worden vastgesteld. Voor meer achtergrond informatie over de diagnostiek wordt verwezen naar de CBO richtlijn.

Niet gevalideerde testen:

Naast bovengenoemde gevalideerde laboratoriumdiagnostiek zijn er ook alternatieve of thuistesten beschikbaar. De waarde van deze type testen zijn niet klinisch gevalideerd, en worden niet erkend als waardevolle aanvulling op gangbare diagnostiek. De diagnostiek van Lymeziekte is veelal een combinatie van anamnese, kliniek en aanvullend laboratoriumonderzoek. Aanvullend onderzoek alleen, of in combinatie met specifieke klachten leidt veelal tot onbevredigende resultaten. De reden hiervoor is dat er door middel van laboratoriumonderzoek geen onderscheid kan worden gemaakt tussen een acute en een doorgemaakte infectie. Ten slotte, ca. 5-10% van de Nederlandse bevolking is seropositief en onder specifieke buitenberoepen zelfs 30%. Ongeveer 75% van de besmettingen asymptomatisch (CBO richtlijn, Bakker et al., 2013). Gezien de hoge achtergrondprevalentie van positieve titers tegen de *Borrelia* onder "groenwerkers" zijn alleen klachten of alleen een positieve serologie onvoldoende grond om een beroepsziekte te kunnen vaststellen. Een recente review over lymeserologie beschrijft ook dat bij serologie bij mensen met neurologische klachten ongeveer 23% van de patiënten negatief uit de test komen, terwijl ze op grond van ander onderzoek wel de ziekte van Lyme hebben. Daarnaast zullen ongeveer 20% van deze mensen positief uit de test komen, terwijl ze de ziekte van Lyme niet hebben (Leeflang et al., 2016).

Differentiële diagnostiek:

De CBO richtlijn (2013) formuleert specifieke differentiaaldiagnostiek op onderstaande manifestaties van Lymeziekte. De meerderheid van overige manifestaties van Lymeziekte kunnen bij diverse aandoeningen op de voorgrond treden, de CBO richtlijn formuleert per manifestatie afwegingen die kunnen helpen bij het toewijzen van de manifestatie aan Lymeziekte. Ook ten aanzien van differentiaaldiagnostiek is het belangrijk dat de bedrijfsarts goed navraag doet bij de behandelend arts.

De CBO richtlijn geeft bij EM als differentiaaldiagnostiek: oppervlakkige schimmelinfecties, (ringworm) en insectenbeten.

De CBO richtlijn geeft bij Multiple EM als differentiaaldiagnostiek: urticaria, multiloculaire ‘fixed drug eruption’ (geneesmiddelenerytheem), erythema annulare centrifugum, en erythema infectiosum.

De CBO richtlijn geeft bij *Borrelia* lymfocytoom als differentiaaldiagnostiek:

Sarcoïdose, ontstoken epidermale cyste, granuloma faciale, insectenbeten, keloïd, vreemd lichaam granuloom, cutane meta-stasen, (maligne) B-cel lymfomen

en mammacarcinoom / mammaire M. Paget.

Bedrijfsgeneeskundige overwegingen Lymeziekte

Het is belangrijk dat de bedrijfsarts navraag doet bij de behandelend medische specialist van een (vermoede) lymepatiënt. Het beoordelen van klachten die duiden op Lymeziekte bestaat uit een combinatie van anamnese, klinische symptomen, laboratoriumonderzoek en de blootstelling en werkanamnese. Met betrekking tot de diagnostiek wordt verwezen naar de CBO en LCI richtlijnen (2013) en het rapport van de Gezondheidsraad. Het aantonen van alleen antistoffen in het bloed, bijvoorbeeld in het kader van een PMO is onvoldoende grond voor een beroepsziektemelding.

Bij de beoordeling zijn er twee situaties:

- a) Er is sprake van een combinatie van een recente werkgerelateerde blootstelling en een Erythema Migrans (EM). Bijvoorbeeld een groenwerker die zich bij een bedrijfsarts meldt met een EM. Omdat EM specifiek is voor een *Borrelia* besmetting is er geen aanvullend laboratorium onderzoek vereist om te kunnen melden en te behandelen.
- b) Indien er geen duidelijke tijdsrelatie is, bijvoorbeeld omdat het lang geleden is, of er sprake is van een vroeg- of laat gedissemineerd beeld is er wel aanvullende laboratoriumbevestiging vereist. De bedrijfsarts kan dan op basis van de werkanamnese (o.a. relevante sector, aantal tekenbeten en aantal jaren blootstelling), beloop van het ziektebeeld en resultaten van medisch onderzoek (opvragen medische informatie bij de medisch specialist) een afweging maken of er sprake is van een beroepsziekte.

Stap 2. Vaststellen van de relatie met werk

Er is bij Lymeziekte sprake van een beroepsziekte als blootstelling aan tekenbeten in overwegende mate in arbeid of arbeidsomstandigheden heeft plaatsgevonden.

In sommige gevallen kan het lastig zijn een onderscheid te maken tussen werk- en privé gerelateerde blootstelling. Woonachtig zijn in een groene omgeving of aldaar recreëren kan ook tot relevante blootstelling leiden. De bedrijfsarts zal dan aan de hand van de (werk)anamnese, tijds- en klachtenpatroon moeten vaststellen of er sprake is van een beroepsziekte. Vaststellen van risico op tekenbeten, of in het verleden opgelopen en geregistreerde tekenbeten bij de patiënt of collega's kunnen onderdeel zijn van een risico-inventarisatie en –evaluatie (RI&E) van het bedrijf waar de patiënt werkt.

Uit de jurisprudentie blijkt dat zelfs als er sprake is van een aanzienlijke privé gerelateerde blootstelling, dit een beroepsziekte niet hoeft uit te sluiten (VJ 2009/181 Centrale Raad van Beroep 29 oktober 2009).

Stap 3. Vaststellen van de aard en het niveau van de oorzakelijke blootstelling

Lymeziekte wordt uitsluitend veroorzaakt door *Borrelia burgdorferi* sensu lato, die uitsluitend worden overgedragen door teken, in Nederland nagenoeg uitsluitend de schapenteek *Ixodes ricinus*.

Hoe langer de teek heeft vastgezeten op de huid des te groter de kans op overdracht van de *Borrelia*-bacterie en daarmee op het ontwikkelen van lymeziekte. Een tekenbeet kan overal op het lichaam voorkomen, maar vooral op warme vochtige plekken zoals onder de oksels, in de liezen, de knieholtes, het kruis en de bilspleet. Tekenen komen vooral voor in groene, bosrijke gebieden. Tekenen zitten vooral in hoog schaduwrijk gras en dode bladeren bij bomen en struiken. Tekenen vallen in principe niet uit bomen. Tekenen worden pas bij 7 graden Celsius, of hoger actief, en reageren daarbij sterk op de lokale temperatuur. Ongeveer 15% van de tekenen in Nederland zijn met *Borrelia* besmet (Gassner et al., 2011; Coipan et al., 2013).

In iedere functie waarbij er in “het groen” wordt gewerkt, of met (dierlijke) materialen afkomstig uit een omgeving waar tekenen voorkomen is er sprake van een verhoogde kans op besmetting met de *Borrelia*. Hierbij kan er gedacht worden aan de landbouw-, bos- en natuurgebieden, hoveniersbedrijven maar ook gidsen die natuurrondleidingen verzorgen of politie en militairen. In een onderzoek onder boswerkers gaf 81% van de ca. 1.000 geënquêteerden aan ooit een tekenbeet te hebben gehad. In een ander onderzoek bleek dat van 798 hoveniers, 32% ooit een tekenbeet opliep. De incidentie van tekenbeten bij groen- en boswerkers is 2-3 keer hoger dan bij overige werkenden of niet-werkenden. Onder boswerkers lopen toezichthouders, beheerders en jagers het grootste risico op een tekenbeet. Bij hoveniers waren dit de boomverzorgers.

Er is een duidelijke relatie tussen het aantal jaren werkzaam zijn in de landbouw en bosbouw en het oplopen van één of meerdere tekenbeten. De kans op het oplopen van een tekenbeet neemt toe van ongeveer 75-90% na 15 jaar naar ongeveer 95-100% na 25 jaar.

Eerdere blootstelling geeft geen bescherming tegen re-infecties.. Gemiddeld 15% van de tekenen is besmet, en gemiddeld 2% (Hofhuis, 2013b) van de tekenbeten resulteert in lymeziekte.

Objectivering aard en niveau van de blootstelling

Voorbeeld: periodieke vragenlijsten waarin werknemers het aantal tekenbeten registreren en klachten die wijzen op een infectie met de *Borrelia*, bezoeken open spreekuren bedrijfsarts en het aantal preventieve kuren antibiotica. Daarnaast kunnen ook gegevens van het Periodiek Medisch Onderzoeken (PMO) informatie geven over de aard en niveau van de blootstelling. Zie hiervoor Arbokennisnetdossier Ziekte van Lyme.

Stap 4. Nagaan van andere mogelijkheden en de rol van de individuele gevoeligheid

Een verhoogde kans op blootstelling en een eventuele individuele gevoeligheid dient meegewogen te worden in het oordeel van de bedrijfsarts over de mate beroepsgebondenheid.

Voortkomend uit de CBO richtlijn en de richtlijn Arbeid en Lymeziekte zijn verschillende situaties aan te wijzen die kunnen leiden tot verhoogde individuele medische gevoeligheid voor Lymeziekte. Hierbij kan gedacht worden aan:

- zwangeren;
- werknemers met een co-infectie of onderliggend medisch lijden;
- werknemers overgevoelig voor antibiotica.

Daarbij zijn er ook werknemers die een verhoogde kans op blootstelling hebben. Het niet begrijpen van voorlichting of instructies kan leiden tot een verhoogde kans op tekenbeten. Bijvoorbeeld, doordat persoonlijke beschermingsmiddelen niet adequaat worden gebruikt (zie onder stap 6) of niet goed ingewerkt worden. Ten slotte zijn er werknemers die om medische redenen geen hoge doseringen permethrine of DEET mogen gebruiken. Hierbij kan er gedacht worden aan:

- werknemers met een arbeidshandicap, anderstaligen, vrijwilligers en werknemers met een tijdelijk contract;
- werknemers die geen of minder gebruik kunnen maken van 'repellents' of permethrine, zoals zwangeren.

Factoren buiten het werk

Vraag na of buiten het werk ook sprake van blootstelling aan teken is.

Stap 5. Concluderen en melden

Voor de vaststelling en NCvB melding van de ziekte van Lyme als beroepsziekte (diagnosecode A432) moet aan de twee onderstaande criteria worden voldaan

- 1) **De diagnose ziekte van Lyme is vastgesteld**
- 2) **Blootstelling aan tekenbeten in het werk is aannemelijk**

Stap 6. Preventieve maatregelen en interventies inzetten en evalueren

Stap 6 wordt beschreven aan de hand van aanbevelingen over preventieve maatregelen en interventies uit richtlijn Arbeid en Lymeziekte (2014) en het Arbokennisnetdossier (Maas et al., 2015). Het primaire doel van onderstaande maatregelen is het voorkomen van transmissie.

Preventieve maatregelen

De richtlijn Arbeid en Lymeziekte (2014) hanteert een indeling van te nemen maatregelen om risico's te beheersen. Risicobeheersing wordt volgens de arbeidshygiënistische strategie besproken aan de hand van bronaanpak, technische en organisatorische maatregelen en persoonlijke beschermingsmaatregelen. Deze worden onderstaand beknopt besproken.

Risico beheersing

>>Bronbestrijding: Er bestaan in Nederland geen toepasbare methoden om teken in de leefomgeving te bestrijden.

>>Organisatorische maatregelen kunnen bestaan uit:

- Aangepaste werkplanning buiten het tekenseizoen
- Het beperken van het aantal blootgestelde werknemers
- Het beperken van de blootstellingsduur
- Afscherming van risicogebieden
- Selecteren van een veilige plek voor recreëren, lunch en/of sanitair
- Het opstellen van een (risico)communicatie- en verantwoordelijkheidsplan voor gebieden met een verhoogde tekenactiviteit. Het doel van risicocommunicatie is werknemers te informeren over de eventuele risico's van en (correct gebruik van) beschikbare maatregelen tegen tekenbeten en Lymeziekte.
 - **Aanbeveling:** Geef werknemers die blootgesteld kunnen worden aan teken voorlichting over preventie van tekenbeten en Lymeziekte.
- Risico inschatting: Aanbeveling: Overweeg voorafgaande aan werkzaamheden in een 'groene werkomgeving' om vast te stellen of er risico op tekenbeten is.

Een checklist kan behulpzaam bij het in kaart brengen van de risico's en het maken van de Risico-Inventarisatie en Evaluatie en bij de werkplanning én kort voor het uitvoeren van de werkzaamheden:

	ja	nee
Worden werkzaamheden in een risicogebied (op basis van lokale ecologische beschrijving én gemeentelijke epidemiologische gegevens onder de algemene bevolking) uitgevoerd?		
Worden de werkzaamheden in een risicovolle periode uitgevoerd?		
Geeft de aard van de werkzaamheden risico voor blootstelling aan tekenbeten?		
Kwamen in het gebied eerder (onder werknemers) tekenbeten voor		

Is er in het kader van de werkzaamheden contact met materiaal of dieren afkomstig uit een omgeving met actieve teken?		
---	--	--

- Een veelbesproken methode is serologische screening, bijvoorbeeld in het kader van PMO of PAGO. Hier geldt een nee tenzij beleid, dat verder wordt besproken in de Richtlijn Arbeid en Lymeziekte (paragraaf 4.2, Arbeidsgeneeskundig onderzoek) en het Arbeidskennisnetdossier Lyme (2015).

>>Technische maatregelen

Er is voor de Nederlandse situatie geen praktijkervaring of wetenschappelijk bewijs voor werkzame technische maatregelen ter preventie van tekenbeten en Lymeziekte.

>>In het kader van kwaliteitsbeleid draagt een registratiesysteem voor tekenbeten en- of Lymeziekte bij aan de keuze of preventieve maatregelen getroffen dienen te worden. Een voorbeeld hiervan wordt via internet geleverd door Stigas (www.stigas.nl/diensten/tekenbeet).

>>Persoonlijke beschermingsmaatregelen en middelen:

- Het controleren op teken(beten)

Controleren op aanwezigheid van teken is een onmisbare preventieve maatregel na werken in een groene omgeving, ook bij gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen. Werkenden dienen geïnformeerd te worden hoe een tekencontrole correct uitgevoerd wordt.

Aanbeveling: Na mogelijke blootstelling aan teken, uiterlijk nog dezelfde avond, dient het lichaam op teken gecontroleerd te worden, ongeacht het type persoonlijke bescherming dat gebruikt werd. Hierbij dient rekening gehouden te worden met mogelijk achtergebleven teken in kleding.

- Vroegtijdig en correct verwijderen van tekenbeten

Overdracht van Lymeziekte-veroorzakende *Borrelia*-bacteriën uit de teek komt vertraagd op gang. Bij aanhechting van een teek is binnen 24 uur de kans op overdracht klein (maar niet afwezig). Door vastgebeten teken zo snel mogelijk te verwijderen, wordt de kans op besmetting gereduceerd maar niet geheel uitgesloten. Voor het correct verwijderen van teken wordt verwezen naar de website van het RIVM over dit onderwerp: www.rivm.nl/tekenbeet.

Aanbeveling: Verwijder teken zo snel mogelijk en correct

Aanbeveling: Zorg bij mogelijke blootstelling aan teken ervoor dat personeel teken correct kan verwijderen, of dat er personen voorhanden zijn die bekwaam zijn in het correct verwijderen van in de huid vastgebeten teken.

- Gezondheid in de gaten houden

Het kan na een tekenbeet enkele dagen tot enkele maanden duren voordat klachten zich bij Lymeziekte manifesteren.

Aanbeveling

Adviseer werkenden na iedere tekenbeet dit te registreren en hun gezondheid gedurende drie maanden in de gaten te houden. Indien er klachten ontstaan die kunnen wijzen op de Lymeziekte is een laagdrempelige toegang tot de bedrijfsarts gewenst.

- Geïmpregneerde kleding

Het dragen van industrieel met permethrine geïmpregneerde broeken geeft ten minste 90% bescherming tegen tekenbeten bij werkenden. Dergelijke kleding voorkomt dat teken volgens hun natuurlijke gedrag lopend over kleding de blote huid bereiken.

Aanbeveling: Verstrek industrieel met permethrine geïmpregneerde kleding aan werknemers die blootgesteld kunnen worden aan tekenbeten.

Aanbeveling: Combineer toepassing van industrieel met permethrine geïmpregneerde kleding altijd met het advies van het controleren van het lichaam op teken na werkzaamheden in een groene werkomgeving.

Over gezondheidseffecten op lange termijn onder invloed van het professioneel dragen van industrieel met permethrine geïmpregneerde kleding werd bij de samenstelling van de richtlijn Arbeid en Lymeziekte geen literatuur gevonden.

Ten tijde van het verschijnen van deze richtlijn zijn verschillende met permethrine behandelde kledingstukken van verschillende fabrikanten beschikbaar. Vaak is het onduidelijk hoe goed dergelijke producten werken, en hoe lang deze effectief blijven onder dagelijks gebruik. Voor gebruik als PBM zijn geen standaarden geschreven, van 2015 tot en met 2017 wordt door de NEN gewerkt aan een Nederlandse norm voor dergelijke kleding.

- Teekwerende middelen op huid of kleding en het dragen van dekkende kleding.

Er is onvoldoende bewijs om aanbevelingen te doen ten aanzien van het gebruik van teekwerende middelen op de huid of op kleding om tekenbeten bij werkenden te voorkomen.

Teekwerende middelen (bijvoorbeeld op basis van DEET of PMD) toegepast op huid of kleding werken niet langer dan enkele uren, werken uitsluitend op de behandelde oppervlakten en zijn niet geregistreerd voor professioneel gebruik.

Er is eveneens onvoldoende bewijs dat het dragen van dekkende kleding, en bijvoorbeeld het in de sokken stoppen van de broekpijpen bij werkenden effectief is in preventie van tekenbeten.

Vanuit ervaring in de algemene populatie kan geredeneerd worden dat deze maatregel gebruikt wordt in situaties waarbij geen andere maatregelen beschikbaar zijn. Gebruik van deze maatregelen dient altijd te worden gecombineerd met een controle van het lichaam op teken.

- Preventieve antibiotica

Bij tekenbeten ouder dan 24 uur, maar waar binnen 72 uur gestart kan een preventieve behandeling met antibiotica overwogen worden. In dat geval dient de bedrijfsarts de voor- en nadelen met de werknemer te bespreken. Indien er tot een afwachtend beleid wordt besloten is het belangrijk goed op

de ziekteverschijnselen te letten die wijzen op vroege Lymeziekte, zodat er alsnog behandeld kan worden.

Aanbeveling: Handel bij werkenden met een vastgebeten teek die langer vastgebeten zit dan 24 uur volgens de CBO-richtlijn Lymeziekte uit 2013.

Monitoring preventieve maatregelen en interventies

Het Arbokennisnetdossier (Maas et al., 2015) adviseert voor de monitoring van de diverse preventieve maatregelen en interventies gebruik te maken van het Periodiek Medisch Onderzoek.

Referenties

- Bakker, J.P.J., et al., CBO-richtlijn Lymeziekte. 2013, CBO: Utrecht.
- Boon den, S., et al., Verdubbeling van het aantal consulten voor tekenbeten en Lyme-borreliose in de huisartsenpraktijk in Nederland. Nederlands tijdschrift voor geneeskunde, 2004. 148(14): p. 665-670.
- Cetin, E., et al., Paradigm Burgenland: risk of *Borrelia burgdorferi* sensu lato infection indicated by variable seroprevalence rates in hunters. Wiener klinische Wochenschrift, 2006. 118(21-22): p. 677-681.
- Cisak, E., et al., Study on lyme borreliosis focus in the Lublin Region (eastern Poland). Annals of Agricultural and Environmental Medicine, 2008. 15(2): p. 327-332.
- Coipan, E.C., et al., Spatiotemporal dynamics of emerging pathogens in questing *Ixodes ricinus*. Front Cell Infect Microbiol, 2013. 3: p. 36.
- Dobracki, W., et al., Epidemiology of borreliosis in workers of the district forestry offices in Lower Silesia. Przegląd epidemiologiczny, 2007. 61(2): p. 385-391.
- Evans, A.S. and P.S. Brachman, Bacterial infections of humans. Epidemiology and control. Fourth ed. 2009, Atlanta: Springer.
- Gassner, F, et al. Geographic and temporal variation in population dynamics of *Ixodes ricinus* and associated *Borrelia* infections in The Netherlands. Vector Borne Zoonotic Dis 2011. 11:523-532
- Gassner, F., et al., Multidisciplinaire richtlijn Arbeid en Lymeziekte. 2014, NVAB, RIVM: Utrecht.
- Groot de, M., Teken, tekenbeten en de ziekte van Lyme in de sector Bos en Natuur. 2009, Stigas & ArboUnie.
- Groot de, M., Teken, tekenbeten en de ziekte van Lyme bij werkenden in de groene sector. Infectieziekten bulletin, 2010. 2(22): p. 58-60.
- Groot de, M., Teken, tekenbeten en de ziekte van Lyme in de hoveniers- en groenvoorzieningssector. 2011, VHG Branchevereniging en Stigas.
- Hofhuis A, et al., Ziekte van Lyme in Nederland 1994-2009. Aantal huisartsconsulten blijft toenemen. Is voorlichting en curatief beleid genoeg? Infectieziekten Bulletin, 2010. 3: p. 84-7.
- Hofhuis, A., et al., Arbeidsgerelateerde ziektelast door Lyme-borreliose in Nederland. 2013a, RIVM & LCI: Bithoven.
- Hofhuis, A., et al., A Prospective Study among Patients Presenting at the General Practitioner with a Tick Bite or Erythema Migrans in the Netherlands. PLOS ONE, 2013b. 8(5): p. e64361.
- Horst van der, H.E., Ziekte van Lyme: hoe groot is het probleem? Nederlands tijdschrift voor geneeskunde, 2014. 158(A7986): p. 1-2.
- Hovius, J.W.R. and H. Sprong, Stand van zaken: bestrijding van de ziekte van Lyme. Nederlands tijdschrift voor geneeskunde, 2014. 158(A7986): p. 1-6.
- Hovius, J.W.R., et al., A case of meningoencephalitis by the relapsing fever spirochaete *Borrelia miyamotoi* in Europe. Lancet, 2013. 382(9892): p. 658.
- Huynen, M.T.E. and J.H. Vliet van, Klimaatverandering en gezondheid in Nederland. Nederlands tijdschrift voor geneeskunde, 2009. 153(A1515).
- Kaya, A.D., et al., Seroprevalence of *Borrelia burgdorferi* infection among forestry workers and farmers in Duzce, north-western Turkey. The new microbiologica, 2008. 31(2): p. 203-209.
- Lamberts, S.W.J., et al., Lyme onder de loep. 2013, Gezondheidsraad: Den Haag
- LCI-richtlijn Lymeziekte. 2013, RIVM: Bilthoven.

- Leeflang M. M. et al. The diagnostic accuracy of serological tests for Lyme borreliosis in Europe: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis.* 2016 Mar 25;16(1):140.
- Lewandowska, A., Z. Kruba, and R. Filip, Epidemiology of Lyme disease among workers of forest inspectorates in Poland. *Ann Agric Environ Med*, 2013. 20(2): p. 329-31.
- Maas et al. Arbokennisnet dossier Lyme. 2015. www.arbokennisnet.nl
- Mandell, G.L.B., J.E.;Dolin,R, Principles and practice of Infectious diseases. Seventh ed. 2010, Philadelphia: Chuchill Livingstone Elsevier.
- Mulder S. et al. High risk of tick bites in Dutch gardens. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2013. 12:865-71.
- Palmer, S.R.S. et al. *Oxford Textbook of Zoonoses Biology, Clinical practice and public Health Control*. Second ed. 2011, Oxford: Oxford University Press.
- Rojko, T., et al., Prevalence and incidence of Lyme borreliosis among Slovene forestry workers during the period of tick activity. *Wiener klinische Wochenschrift*, 2005. 117(5-6): p. 219-225.
- Sprong, H. et al. Circumstantial evidence for an increase in the total number and activity of *Borrelia*-infected *Ixodes ricinus* in the Netherlands. *Parasites and Vectors* 2012; 5(1):294
- Tekenradar. Vlekvormige huiduitslag na tekenbeet kan ook ziekte van Lyme zijn. Nieuwsbericht www.tekenradar.nl 16 april 2016.
- Tomao, P., et al., Prevalence and incidence of antibodies to *Borrelia burgdorferi* and to tick-borne encephalitis virus in agricultural and forestry workers from Tuscany, Italy. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases* : official publication of the European Society of Clinical Microbiology, 2005. 24(7): p. 457-463.
- Verbon, A., Gezondheidsraadadvies over lymeziekte. *Nederlands tijdschrift voor geneeskunde*, 2013. 157(A6613).
- Whright, W.E., *Couturiers's Occupational and environmental infectious diseases*. second ed. 2009, Beverly Farms: OEM press.