

Zoönosen

Een dreiging van nu en alle tijden

Lizanne Bemelmans-Kremer, Volker Hackert

Twee van de grootste zoönose-uitbraken deze eeuw in Europa gingen uit van Nederlandse bodem: de vogelgriep in 2003 en de Q-koortsepidemie van 2007-2010. Daarbij speelden huisartsen een belangrijke signalerende rol. We blikken terug op de – nog steeds zeer actuele – lessen van toen, het daaruit voortgekomen zoönosebeleid in Nederland en de betekenis van de huidige zoönosedreigingen voor de huisartsenpraktijk.

Meer dan 60% van alle bekende infectieziekten bij de mens en 75% van alle nieuw opduikende infectieziekten zijn zoönosen: ziekten die van dier op mens overgaan.¹ Hoewel de kans groot is dat de volgende zoönotische uitbraak ná COVID-19 buiten Nederland ontstaat, blijft ons land een hotspot voor deze uitbraken door onze hoge bevolkingsdichtheid én landbouwhuisdierendichtheid.^{2,3} *Huisarts en Wetenschap* besteedde in de afgelopen 10 jaar 3 keer expliciet aandacht aan dit thema, voor het laatst in 2017 met de klinische les 'Ziekten van mens

en dier'. Dat artikel ging in op verschillende zoönosen die zich bij de mens op de huid manifesteren, zoals animale dermatomycosen, de ziekte van Lyme en de kattenkrabziekte.⁴ In deze bijdrage ligt de focus op zoönosedreigingen die kunnen leiden tot een uitbraak waarbij in korte tijd veel mensen besmet worden, zoals Q-koorts.

Q-KOORTS

We gaan terug naar het jaar 2007. Vlak voor Pinksteren krijgt de GGD Hart voor Brabant een melding van een arts-microbioloog van Ziekenhuis Bernhoven te Oss.^{5,6} Die zag een opvallende toename van patiënten die met een ernstige pneumonie in het ziekenhuis waren opgenomen en niet goed reageerden op de gebruikelijke antibiotica. Nog geen week later komt een tweede melding binnen bij de GGD, dit keer van een huisartsenpraktijk in Herpen. Twee huisartsen hadden kort na Pinksteren, toen het influenzaseizoen al maanden voorbij was, een opvallend aantal patiënten met een griepachtig ziektebeeld



Nederland is een hotspot voor zoönotische uitbraken door de hoge bevolkings- én landbouwhuisdierendichtheid.

Foto: iStock

DE KERN

- Nederland is te beschouwen als een potentiële hotspot voor zoönotische uitbraken.
- Huisartsen spelen een belangrijke rol bij het signaleren van nieuwe uitbraken, zoals ook bleek tijdens de Q-koortsepidemie.
- Kennis van zoönosedreigingen in Nederland en het One Health-principe kunnen huisartsen helpen deze signalen te herkennen.
- Bekendheid met de nationale en regionale samenwerkingsverbanden tussen de humane en veterinaire sector is van belang voor een efficiënte doorgeleiding van signalen.
- Zoönosen zijn vaak meldingsplichtig. Zet daarom bij een vermoeden – eventueel in overleg met de arts infectieziektebestrijding van de GGD – diagnostisch onderzoek in en meld de casus bij de GGD waar van toepassing.

gezien waarvoor zij geen verklaring hadden. Sommige patiënten ontwikkelden ernstige longontstekingen en verwezen ze door naar het ziekenhuis in Oss. Ook deze patiënten reageerden niet op de standaardbehandeling met antibiotica. Twee weken later meldt een huisarts uit een naburige gemeente een vergelijkbaar cluster bij de GGD. Bij een aantal patiënten leverde de serologie aanwijzingen op voor *Mycoplasma pneumoniae* als mogelijke verwekker.

Pas in de eerste week van juli wordt deze werkhypothese verworpen. Bij 3 opgenomen patiënten uit Herpen worden antistoffen tegen *Coxiella burnetii* aangetoond, de verwekker van Q-koorts. Deze diagnose wordt door gericht onderzoek op een aantal sera van eerder opgenomen patiënten bevestigd. De GGD en het RIVM vermoeden dat er een verband is met de aanwezigheid van grote melkgeitenhouderijen in de regio, waar eerder in het jaar tijdens het lammerseizoen sprake was van bovengemiddelde aantallen verwerpingen (abortussen). Ziektegevallen van Q-koorts bij mensen zijn in Nederland tot dan toe een sporadisch verschijnsel, dat zich vooral onder slachthuispersoneel, dierenartsen en boeren voordoet. De exponentiële groei van de intensieve melkgeitenhouderij in Nederland na invoering van de koemelkquota door de Europese Unie in 1984 en de opkomst van megageitenstallen heeft daar opeens een einde aan gemaakt.

In 2007 lopen de meldingen van humane ziektegevallen op tot 168, en in 2008, na het lammerseizoen van dat jaar, tot 1000, vooral in het zuidoosten van het land.⁷ De beperkte maatregelen die in 2008 door de overheid worden genomen, waaronder het vaccineren van geiten op vrijwillige basis, het aanscherpen van de mestregels en het weren van bezoekers uit stallen van besmette bedrijven, kunnen niet voorkomen dat de Q-koorts zich verder uitbreidt, ook over de landsgrenzen heen. In tegendeel, het aantal meldingen bereikt in 2009 met ruim 2300 besmettingen een nieuw wereldwijd record.⁸⁻¹⁰

Naar aanleiding van deze aantallen besluiten het toenmalige ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) in december 2009 om 50.000 geiten bij besmette bedrijven te ruimen en vaccinatie van geiten verplicht te stellen.¹¹ Het aantal besmettingen bij de mens loopt na de ruiming snel terug en Q-koorts bij geiten wordt sindsdien door de verplichte vaccinaties succesvol in toom gehouden. Hierdoor zien we tegenwoordig nauwelijks meer acute Q-koorts bij mensen in Nederland.

Tijdens de epidemie zijn naar schatting ruim 40.000 mensen besmet geraakt, grotendeels zonder daar weet van te hebben.¹² Duizenden van hen kampen met chronische vermoeidheid na Q-koorts. Daarnaast zijn er tot 2018 circa 100 mensen aan de meest ernstige chronische variant van Q-koorts overleden.¹³⁻¹⁵ Voor huisartsen is dat nog steeds een reden om alert te zijn, want ook nu, bijna 15 jaar later, zijn er nog mensen die als gevolg van een sluimerende infectie chronische Q-koorts ontwikkelen.

ZOËNOSESTRUCTUUR NEDERLAND

Naar aanleiding van de Q-koortsepidemie is in Nederland de zogenaamde zoönosestructuur opgezet, een samenwerkingsverband dat toekomstige zoönosedreigingen tijdig moet signaleren, duiden en bestrijden. Onderdeel hiervan is het maandelijks zoönosesignaleringsoverleg op het RIVM, waarbij experts uit de humane, veterinaire en microbiologische sector bijeenkomen. Voorbeelden van signalen die besproken worden zijn het opnieuw voorkomen van hazenpest (tularemie) in Nederland, de eerste vondst van TBEV (*tick-borne encephalitis virus*) in teken in Nederland en de toename van humane hepatitis E- en leptospirosegevallen.¹⁶ Maandelijks worden de relevante signalen uit dit overleg via een nieuwsbrief gecommuniceerd aan professionals, waarvoor ook huisartsen zich kunnen aanmelden.

In de zoönosestructuur is ook de bestuurlijke verdeling van verantwoordelijkheden vastgelegd. Tevens is er landelijk een aantal Regionaal Veterinair Consulents aangesteld. Dit zijn toezichthoudende dierenartsen, opgeleid als specialisten diergezondheid in dienst van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA). Zij leggen de verbanden tussen de humane en veterinaire sector, fungeren als vraagbaak voor GGD'en in de eigen regio en vervullen een liaisonfunctie tussen de NVWA en de GGD.

Kennis van deze zoönosestructuur kan huisartsen helpen om signalen uit de spreekkamer door te leiden naar de GGD, zoals ten tijde van de Q-koortsepidemie zo belangrijk bleek. Andersom is de GGD de *linking pin* die zo nodig signalen uit het zoönosesignaleringsoverleg communiceert naar huisartsen in de regio.

Tot slot is in 2015 ook het Kennisplatform Veehouderij en humane gezondheid opgericht om vragen van burgers, overheden en ondernemers over veehouderij en de gezondheid van mensen te kunnen beantwoorden. Ook voor geïnteresseerde huisartsen biedt dit platform een bron van informatie.

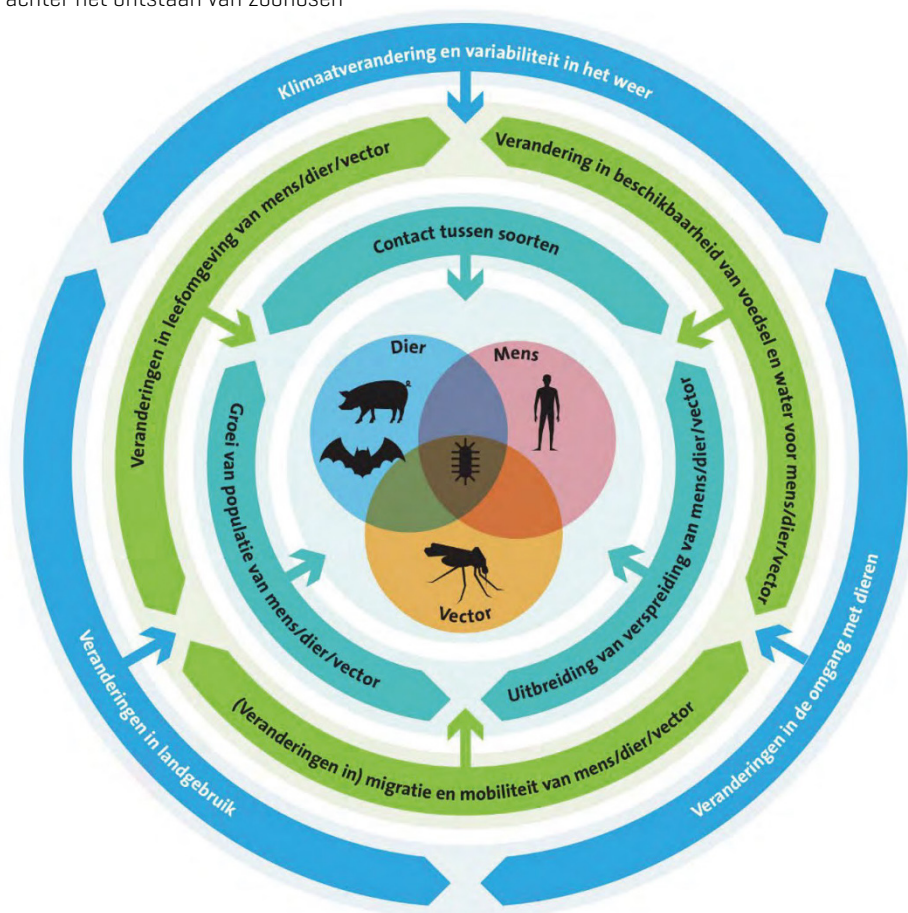
HUIDIGE ZOËNOSEDREIGINGEN IN NEDERLAND

Met de opzet van de zoönosestructuur is de dreiging van zoönosen in Nederland uiteraard nog niet weggenomen. De verschillende drijvende krachten achter het ontstaan van zoönosen, zoals klimaatverandering, zijn weergegeven in [figuur]. Deze figuur plaatst de overgang van ziekteverwekkers van dier naar mens (eventueel via een geleedpotige vector) in de ruimere context van ecologie, menselijke samenleving en regionale/mondiale veranderingen. De effecten van klimaatverandering zijn in Nederland vooral te verwachten voor zoönosen die worden overgedragen door vectoren, zoals muggen en teken.³ Een voorbeeld is het vaststellen van de eerste besmettingen met het westnijlvirus in Nederland bij een vogel (een grasmus) en later ook bij 8 patiënten in de regio's Utrecht en Arnhem in 2020.¹⁷ Vogels zijn gastheer en het virus kan via de gewone huissteekmug worden overgedragen op mensen. Ongeveer 1 op de 5 besmette personen krijgt milde griepachtige symptomen, maar bij 1% kan de infectie leiden tot neurologische verschijnselen, zoals encefalitis, meningitis en myelitis met acute slappe verlamming. Het westnijlvirus komt al geruime tijd voor in het Middellandse Zeegebied en Zuidoost-Europa, en verspreidt zich steeds verder naar het noorden. Daarnaast dragen ook wilde zoogdieren bij aan de zoönosedreiging, bijvoorbeeld wanneer de gastheerpopulatie plotse-

ling groeit of mensen activiteiten ondernemen die de kans op blootstelling vergroten. Neem leptospirose, een relatief zeldzame infectieziekte in Nederland die wordt veroorzaakt door een bacterie die van nature voorkomt in de urine van muizen en ratten. Mensen kunnen ziek worden door contact met besmet water, bijvoorbeeld bij populaire activiteiten als *city swims*, *mud-races* en *obstacle runs*. Daarbij neemt de kans op besmetting tevens toe door verwondingen die deelnemers oplopen.¹⁸ De kans op contact met besmet water kan ook toenemen door weersomstandigheden, zoals hevige regenval of overstromingen zoals die in 2021 in Limburg. De verschijnselen van leptospirose variëren van milde griepachtige klachten tot een dodelijke vorm met icterus, nierfalen en bloedingen (ziekte van Weil).¹⁹ Ook de veranderingen in het landgebruik en de omgang met dieren (onder andere de hoge dichtheid van veehouderijen in Nederland) spelen nog steeds een belangrijke rol, ondanks de toegenomen maatregelen in deze sector. Dit zien we bij het jaarlijks terugkerende probleem van de introductie van vogelgriep op pluimveebedrijven, waarbij het overspringen van de hoogpathogene varianten (H7N7, H5N1) op de mens op de loer ligt. De doorlopende aviaire influenza (H5N1)-epidemie die in oktober 2021 begon betrof en betreft nog steeds de grootste uitbraak sinds 2003.

Figuur

De drijvende krachten achter het ontstaan van zoönosen³



Bron: Bekedam H, et al.³

Tabel

Meldingsplichtige zoönosen relevant voor Nederland

| Zoönose | Wpg* | GWWD† |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| Antrax [miltvuur] | ✓ | ✓ |
| Aviaire chlamydie [psittacose, ornithose] | ✓ | ✓ |
| Botulisme | ✓ | |
| Brucellose | ✓ | ✓ |
| BSE/TSE/CJD | ✓ | ✓ |
| Campylobacteriose | ✓ | ✓ |
| COVID-19 [nieuwe coronavirusinfectie] | ✓ | ✓ |
| Echinokokkose | | ✓ |
| Kwade droes [B. mallei] | | ✓ |
| Leptospirose | ✓ | ✓ |
| Listeriose | ✓ | ✓ |
| Mers-CoV | ✓ | |
| Mpox | ✓ | ✓ |
| Orthohantavirus | ✓ | |
| Q-koorts | ✓ | ✓ |
| Rabiës | ✓ | ✓ |
| Riftvalleykoorts | | ✓ |
| Salmonellose | ✓ | ✓ |
| SARS | ✓ | |
| SIV [simian immunodeficiency virus] | | ✓ |
| STEC en andere enterohemorragische <i>E. coli</i> | ✓ | |
| Toxoplasmose | | ✓ |
| Trichinellose | ✓ | ✓ |
| Tuberculose | ✓ | ✓ |
| Tularemie | | |
| Virale hemorrhagische koorts [onder andere het ebolavirus en het marburgvirus] | ✓ | ✓ |
| Westnijlkoorts [virale paardenencefalomyelitis] | ✓ | ✓ |
| Voedselinfecties [cluster] | ✓ | |
| Yersiniose | ✓ | ✓ |

* Artsen en hoofden van laboratoria zijn op basis van de Wet publieke gezondheid verplicht een aantal infectieziekten te melden bij de GGD.

† Op basis van de Gezondheids- en welzijnswet voor dieren zijn houders, dierenartsen en laboratoria verplicht deze te melden bij de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit bij het vermoeden of vaststellen van een aantal dierziekten.

ONE HEALTH

Essentieel voor een succesvolle aanpak van zoönosedreigingen is het *One Health*-concept. Dit staat voor de gezamenlijke inspanning van verschillende disciplines om lokaal, nationaal en wereldwijd samen te werken aan een optimale gezondheid voor mens, dier en milieu. Het is een holistische benadering van gezondheid, waarbij de interactie en samenhang tussen mensen, dieren en hun leefomgeving centraal staan.

One Health krijgt ook nadrukkelijk aandacht in de vernieuwde KNMG-gedragscode voor artsen. Deze stelt dat je je als arts bewust dient te zijn van de relatie tussen gezondheid, klimaat en milieu, en dat je geacht wordt je in te zetten voor een duurzame zorgsector en gezonde leefwereld.²⁰ De One Health-aanpak is niet alleen relevant voor artsen, maar voor alle gezondheidswerkers, dierenartsen, landbouwkundigen, ecologen en onderzoekers. En natuurlijk ook voor beleidsmakers voor implementatie op grote schaal.

Om tot een effectieve One Health-aanpak te komen is het nodig dat (huis)artsen een gedegen basiskennis hebben van specifieke zoönosen, weten waar de risico's liggen, inzicht hebben in de mogelijkheden en beperkingen binnen hun eigen professie op dit gebied en bereid zijn tot (lokale) interdisciplinaire samenwerking.²¹

Een mooi voorbeeld van zo'n samenwerking is SaMeDi, de Samenwerking Medici en Dierenartsen in Noord-Brabant, die onder de vlag van de Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie een netwerkgroep zijn gestart. Twee tot 3 keer per jaar komt de groep bijeen om kennis en ervaringen uit te wisselen, en elkaar op de hoogte te brengen van wat ze in het veld tegenkomen.²² Wanneer er bijvoorbeeld een zoönose op een veehouderij of kinderboerderij wordt gesignaleerd, kunnen huisartsen tijdens het spreekuur eerder inspelen op vragen en alert zijn bij bepaalde klachten.

Australisch onderzoek onder huisartsen en dierenartsen toonde aan dat de groep deelnemende dierenartsen zich over het algemeen bekwaamer voelden dan de huisartsen in het diagnosticeren, behandelen en geven van adviezen ter preventie van zoönosen en dat ze vaker interdisciplinaire verwijzingen initieerden naar bijvoorbeeld huisartsen.²³ Wat ons betreft verdient het thema One Health dan ook een vaste plaats in de (huis)artsenopleiding, zoals dat in de diergeneeskunde al gebruikelijk is. Wellicht gaat dat ook gebeuren: het kabinet onderschrijft deze behoefte met het Nationaal Actieplan versterken zoönosenbeleid 2022-2026 en richt zich daarin onder andere op het vergroten van 'zoönosegeletterdheid' onder burgers en professionals.²⁴ Het ministerie van VWS is van zins om in gesprek te gaan met het NHG om te bezien welke acties hiervoor nodig zijn.

BETEKENIS VOOR DE HUISARTS

Dreigingen van zoönosen zijn van alle tijden en voor een adequate signalering zijn we onder andere afhankelijk van de waakzaamheid van huisartsen. Helaas zijn er geen specifieke aanknopingspunten of klachten die u in de spreekkamer al dan niet aan een zoönose moeten doen denken.²⁵ Bij het cluster van longontstekingen waarmee in 2007 de grote uitbraak van

Q-koorts aan het licht kwam, trok vooral de ongewone tijd van het jaar de aandacht van de huisartsen die dat cluster signaleerden. Geen van de patiënten uit het eerste cluster had een directe relatie met het plaatselijke melkgeitenbedrijf, behalve dat ze binnen een straal van 1,5 km van het bedrijf woonden. Bij infecties zal een gerichte anamnese u op het spoor kunnen zetten van een bijzondere verwekker. Vraag of de patiënt hobby- of beroepsmatig in contact is geweest met (zieke) dieren en informeer naar bijzondere activiteiten (zoals *mud-races*). Het kan zinvol zijn om huisdieren, relevante beroepen of hobby's in het HIS te noteren als kattenbelletje bij het opstellen van de differentiële diagnose.

Zoönosen zijn vaak meldingsplichtig [tabel]. Zet daarom bij een vermoeden ook aanvullend diagnostisch onderzoek in. Dit kan in overleg met de arts infectieziektebestrijding van de GGD. Iedere GGD-regio heeft een arts infectieziektebestrijding in dienst met 24-uursbereikbaarheid voor professionals. Bel de arts-microbioloog voor consultatie over de interpretatie van de resultaten van diagnostisch onderzoek en de therapiekeuze, en de arts infectieziektebestrijding met vragen over het beleid rond (een verdenking op) meldingsplichtige ziekten, preventieve maatregelen en vaccinaties. De laatste heeft bovendien inzicht in de regionale en landelijke trends in de epidemiologie van infectieziekten.

Met de kennis over zoönosedreigingen en meldingsstructuren ter bestrijding in het achterhoofd willen we u aanmoedigen om alert te blijven bij clusters van ziekten én te zoeken naar (ongewone) verwekkers bij individuele ongewoon of ernstig verloopende ziektebeelden. Wanneer u aan een zoönose denkt, kan dat niet alleen essentieel zijn voor de behandeling van de patiënt, maar ook voor de bescherming van de volksgezondheid. Het verleden heeft laten zien dat een telefonische melding van de situatie aan de afdeling infectieziektebestrijding van de GGD al genoeg kan zijn. ■

LITERATUUR

1. Taylor L, Latham S, Woolhous M. Risk factors for human disease emergence. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2001;356:983-9.
2. Allen T, Murray K, Zambrana-Torrel C, Morse S, Rondinini C, Di Marco M. Global hotspots and correlates of emerging zoonotic diseases. *Nat Commun* 2017;8:1124.
3. Bekedam H, Stegeman A, De Boer F, Fouchier R, Kluytmans J, Koenraadt S. Zoönosen in het vizier. Rapport van de expertgroep zoönosen. 2021. Beschikbaar via: <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-5d9e7238-d6ab-4070-88c7-b8be8abfe037/pdf>. Geraadpleegd op 21 januari 2023.
4. Sluimer C, Langelaar M. Ziekten van mens en dier. *Huisarts Wet* 2017;60(9):461-4.
5. Van Steenbergen J, Morroy G, Groot C, Ruikes F, Marcelis J, Speelman P. Een uitbraak van Q-koorts in Nederland – mogelijk verband met geiten. *Ned Tijdschr Geneesk* 2007;151:1998-5.
6. Van Casteren J. De Q-koorts is weg, maar het lijden is nog niet voorbij in Herpen. 2014. *De Correspondent*. Beschikbaar via: <https://decorrespondent.nl/1382/de-q-koorts-is-weg-maar-het-lijden-is-nog-niet-voorbij-in-herpen/131056442-4d9a13cb>. Geraadpleegd op 21 januari 2023.
7. Van Steenbergen J, Roest H, Wijkmans C, Van Duijnhoven Y, Vellema P, Stenvers O et al. Q-koorts in Nederland: 2008 en verwachting voor 2009. *Ned Tijdschr Geneesk* 2009;153:A370.

8. Hackert V, Van der Hoek W, Dukers-Muijers N, De Bruin A, Al Dahouk S, Neubauer S, et al. Q fever: single-point source outbreak with high attack rates and massive numbers of undetected infections across an entire region. *Clin Infect Dis* 2012;55:1591-9.
9. Hackert V, Hoebe C, Dukers-Muijers N, Krafft T, Kaulh B, Henning K, et al. Q fever: evidence of a massive yet undetected cross-border outbreak, with ongoing risk of extra mortality, in a Dutch-German border region. *Transbound Emerg Dis* 2020;67:1660-70.
10. Naesens R, Magerman K, Gyssens I, Leenders A, Meekelenkamp J, Van Esbroeck M. Q fever across the Dutch border in Limburg province, Belgium. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2012;31:2053-5.
11. Roest H, Tilburg J, Van der Hoek W, Vellema P, Van Zijderveld F, Klaassen C. The Q fever epidemic in The Netherlands: history, onset, response and reflection. *Epidemiol Infect* 2011;139:1-12.
12. Van der Hoek W, Hogema B, Dijkstra F, Rietveld A, Wijkmans C, Schneeberger P. Relation between Q fever notifications and *Coxiella burnetii* infections during the 2009 outbreak in the Netherlands. *Eurosurveillance* 2012;17:20058.
13. Keijmel S, Maas J, De Vries E, Hautvast JLA, Bleeker-Rovers CP, Timen A. Herziene richtlijn Q-koortsvermoeidheidssyndroom (QVS). *Ned Tijdschr Geneesk* 2020;164:D4551.
14. Delsing C, Bleeker-Rovers C, Nabuurs-Franssen M, Sprong T, Van der Ven AJ, Kullberg B-J. Q-koorts, een potentieel ernstige ziekte. *Ned Tijdschr Geneesk* 2009;153:A112.
15. Buijs S, Bleekers-Rovers C, Van Roeden S, Kampschreur L, Hoepelman A, Wever P. Still new chronic Q fever cases diagnosed 8 years after a large Q fever outbreak. *Clin Infect Dis* 2021;73:1476-83.
16. RIVM. Signaleren van zoönosen. 2021. Beschikbaar via: <https://www.rivm.nl/zoonosen/signaleren-van-zoonosen>. Geraadpleegd op 21 januari 2023.
17. Vlaanderen F, Cuperus T, Keur I, De Rosa M, Rozendaal H, Friesema I et al. Staat van zoönosen 2020. 2021. RIVM-Rapport 2021-0190. Beschikbaar via: <https://www.rivm.nl/publicaties/staat-van-zoonosen-2020>. Geraadpleegd op 21-1-2023.
18. De Schrijver K, Berghs R, Van Esbroeck M, Vlieghe E, Flipse W. Leptospirose bij deelnemers aan een obstakelloop in Nijlen in 2015. *Vlaams Infectieziektebulletin* 2017;2017:6-11.
19. RIVM. Richtlijn Leptospirose. 2015. Beschikbaar via: <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/leptospirose>. Geraadpleegd op 21 januari 2023.
20. KNMG. KNMG-Gedragscode voor artsen. 2022. Beschikbaar via: <https://www.knmg.nl/advies-richtlijnen/dossiers/gedragscode-voor-artsen>. Geraadpleegd op 21 januari 2023.
21. Steele S, Toribio J, Booy R, Siobhan M. What makes an effective One Health clinical practitioner? Opinions of Australian One Health experts. *One Health* 2019;8:100108.
22. Reinink M. One Health in de regio. *Arts en Auto* 2016;6:16-8.
23. Steele S, Booy R, Manocha R, Mor S, Toribio J. Towards One Health clinical management of zoonoses: a parallel survey of Australian general medical practitioners and veterinarians. *Zoonoses Public Health* 2021;68:88-102.
24. Rijksoverheid. Nationaal Actieplan versterken zoönosenbeleid 2022-2026. 2022. Beschikbaar via: <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-9f92f27965183a7102ae0a7500cf7f0787deb012/pdf>. Geraadpleegd op 21 januari 2023.
25. Van Steenbergen J. Zoönosen, voorkomen in Nederland en dreiging voor de toekomst. *Bijblijven* 2019;35:7-25.

Bemelmans-Kremer LCM, Hackert VH. Zoönosen. Een dreiging van nu en alle tijden. *Huisarts Wet* 2023;66:DOI:10.1007/s12445-023-2258-2. GGD Zuid Limburg, afdeling Seksuele gezondheid, infectieziekten en milieu, Heerlen: L.C.M. Bemelmans-Kremer, aios infectieziektebestrijding, huisarts n.p., lizanne.kremer@ggdz.nl; dr. V.H. Hackert, arts Maatschappij & Gezondheid, profiel infectieziektebestrijding. Mogelijke belangenverstrengeling: niets aangegeven.