

Inventarisatie

Risico's op zoönosen bij contact met dieren in een zorginstelling

Deze bijlage betreft een inventarisatie van risico's op zoönosen bij contact van patiënten met dieren in een zorginstelling. Voor deze inventarisatie is geen systematisch literatuuronderzoek uitgevoerd. Eventuele adviezen zijn geen aanbevelingen van de werkgroep en mogen ook niet als zodanig worden geïnterpreteerd.

April 2024

Inhoudsopgave

Inleiding	4
1. Honden	4
1.1 Huidcontact	4
1.2 Door vectoren overgedragen	7
1.3 Contact met urine	8
1.4 Bijten, likken en krabben	10
1.5 Via de lucht	11
1.6 Contact met feces	13
Zoektermen en zoekstrategie	17
Referenties	17
Bijlage: opgenomen ziekteverwekkers die zoönosen kunnen veroorzaken	21
2. Katten	22
2.1 Huidcontact	22
2.2 Door vectoren overgedragen	25
2.3 Contact met urine	26
2.4 Bijten, likken en krabben	27
2.5 Via de lucht	30
2.6 Contact met feces	31
Zoektermen en zoekstrategie	35
Referenties	35
Bijlage: opgenomen ziekteverwekkers die zoönosen kunnen veroorzaken	38
3. Cavia	40
3.1 Huidcontact	40
3.2 Door vectoren overgedragen	42
3.3 Contact met urine	42
3.4 Bijten, likken en krabben	42
3.5 Via de lucht	44
3.6 Contact met feces	45
Zoektermen en zoekstrategie	47
Referenties	47
Bijlage: opgenomen ziekteverwekkers die zoönosen kunnen veroorzaken	49
4. Konijn	51
4.1 Huidcontact	51
4.2 Door vectoren overgedragen	53
4.3 Contact met urine	53
4.4 Bijten, likken en krabben	54
4.5 Via de lucht	55
4.6 Contact met feces	55
Zoektermen en zoekstrategie	57
Referenties	57
Bijlage: opgenomen ziekteverwekkers die zoönosen kunnen veroorzaken	59
5. Kippen	61
5.1 Huidcontact	61
5.2 Door vectoren overgedragen	62
5.3 Contact met urine	62
5.4 Pikken en krabben	62
5.5 Via de lucht	63
5.6 Contact met feces	65
Zoektermen en zoekstrategie	67
Referenties	67

Bijlage: opgenomen ziekteverwekkers die zoönosen kunnen veroorzaken	70
6. Lammetjes	71
6.1 Huidcontact.....	71
6.2 Door vectoren overgedragen	73
6.3 Contact met urine	74
6.4 Likken/zuigen	75
6.5 Via de lucht	75
6.6 Contact met feces	76
Zoektermen en zoekstrategie	79
Referenties.....	79
Bijlage: opgenomen ziekteverwekkers die zoönosen kunnen veroorzaken	82
Dieren waarvan afgeraden wordt om mee te brengen naar een zorginstelling	84
7. Reptielen en amfibieën	84
Referenties.....	84

Inleiding

Patiënten en bewoners van verschillende zorginstellingen behoren doorgaans tot een kwetsbare groep voor zoönosen omdat zij immuungecompromiteerd, jong of oud zijn. Ook mensen met een verstandelijke beperking kunnen hier wonen en vormen een risicogroep omdat ze afhankelijk van de beperking andere interacties met dieren kunnen hebben en een verminderde persoonlijke hygiëne hebben, waardoor het risico op infectieziekten toeneemt. De risico's voor zwangere vrouwen worden in dit document niet besproken. Hierover kan meer informatie op <https://www.rivm.nl/zwangerschap-en-infectieziekten> gevonden worden. Hoewel immuungecompromiteerden volgens verschillende onderzoeken geen grotere kans lijken te lopen om geïnfecteerd te worden, kan deze immunologische kwetsbaarheid wel leiden tot andere en/of ernstigere symptomen (klachten) of een langere ziekteperiode veroorzaken. (Stull et al., 2015; Chan en Rico, 2019; Mensink, 2007)

Hoewel dierenartsen volgens Garcia-Sanchez et al. (2024) en Steele et al. (2020) meer kennis hebben over zoönosen en de herkenning ervan bij zowel mens als dier dan humane artsen, blijkt dat dierenartsen vaak niet vragen of er kwetsbare mensen in huis zijn, waardoor belangrijke informatie niet altijd wordt verstrekt. Bij exotische dieren is het belangrijk om, indien nodig, contact op te nemen met een dierenarts die gespecialiseerd is in deze diersoort zodat de juiste kennis aanwezig is. (Garcia-Sanchez et al., 2024)

Verspreiding van zoönosen kan via verschillende routes plaatsvinden, namelijk via huidcontact, vectoren, urine, lucht, feces en via beten, likken of krabben (Stull et al., 2015). Deze routes zullen per diersoort worden besproken, waarna per transmissieroute relevante preventieve maatregelen zullen worden besproken, die worden onderbouwd met literatuur. Ook zullen de meest voorkomende en belangrijkste zoönosen voor (kwetsbare) patiënten en bewoners worden besproken. Dit wordt vervolgens uitgewerkt voor verschillende diersoorten.

1. Honden

Honden vormen momenteel een groot deel van de dieren die worden toegelaten tot verschillende zorginstellingen. Ze kunnen dan worden ingedeeld in de volgende klassen: begeleidend activiteitenhonden (assistentie bij bijvoorbeeld een activiteit, niet patiëntgebonden), gezelschapsdieren en assistentiehonden. (patiëntgebonden). Assistentiehonden worden vaak getraind voor dit doel, waardoor ze vaker aanwezig kunnen zijn op een locatie in de zorginstelling dan bijvoorbeeld een eenmalig bezoek van een huisdier in een ziekenhuis. (Murthy et al., 2015) Uit een Duits onderzoek bleek dat zelfs 'Animal-Assisted Intervention' (AAI) hondenbegeleiders beperkte kennis hadden van zoönosen en belangrijke preventieve maatregelen, terwijl dit van groot belang is (Wolken et al., 2023).

1.1 Huidcontact

Tijdens het bezoek van honden zal er ongetwijfeld huidcontact plaatsvinden met patiënten. Vooral wanneer een eigenaar contact heeft met zijn of haar hond kan er intensief contact ontstaan, zoals het likken van handen of zelfs het gezicht (Joosten et al., 2020). Dit kan resulteren in de overdracht van verschillende zoönosen zoals; schimmelinfecties zoals *Microsporum canis* of *Trichophyton mentagrophytes*, of de schurftmijt *Sarcoptes scabiei* (Moroni et al., 2022; Seyedmousavi et al., 2015; Joosten et al., 2020). Hoewel deze schurftmijt zich niet kan voortplanten bij mensen, kan hij toch vervelende huidklachten veroorzaken bij patiënten en kan hij verkeerd gediagnosticeerd worden (Moroni et al., 2022). Daarnaast is de aanwezigheid van mijten in een zorginstelling ongewenst.

Honden met een *Sarcoptes scabiei* besmetting krijgen rode huidlaesies met korsten, papels en kaalheid (ESCCAP, 2022). Schurftinfecties zorgen voor veel jeuk bij honden waardoor de aangedane huid zich zal uitbreiden zonder behandeling. Vaak ontstaan de laesies eerst op de kop, ellebogen en hakken.

Schimmelinfecties leiden niet tot ernstige ziekte, maar de aangetaste huid kan zich bij immuungecompromitteerde personen over een groter oppervlak verspreiden (Stull et al., 2015). Naast het feit dat veel schimmels zich kunnen verspreiden door direct contact, kan ook indirect contact door bijvoorbeeld de aanraking van dierlijke attributen zoals dekens besmetting veroorzaken (Hemsworth en Pizer, 2006). Bij honden kunnen kale huidplekken gezien worden met schilfering en korsten welke vaak niet jeuken (Seyedmousavi et al., 2015; ESCCAP, 2019). De eerste plekken waar dermatofyten de huid van de hond aantasten zijn vaak de kop en voorpoten (ESCCAP, 2019).

Verschillende multiresistente bacteriën kunnen ook worden overgedragen via huidcontact zoals Methicillineresistente *Staphylococcus aureus* (MRSA), wat ongewenst is bij de patiënt zelf en in ziekenhuizen (Chomel, 2014; Stull et al., 2015; Ghasemzadeh en Namazi, 2015; Joosten et al., 2020). Onderzoek toonde aan dat honden die deelnemen aan dierondersteunende interventie in zorginstellingen een grotere kans hebben om MRSA op te lopen, die vervolgens andere patiënten of bezoekers kunnen besmetten tijdens herhaalde bezoeken (Lefebvre et al., 2009).

Cheyletiella mijten (voornamelijk de soort *yasguri*) bij honden kunnen zich voeden met mensen. Contact met een besmette hond kan leiden tot cheyletiellose die dermatitis kan veroorzaken op de plaats van het contact. Niet elke hond heeft veel klinische verschijnselen. Sommige honden hebben alleen een verhoogd aantal huidschilfers. (ESCCAP, 2022)

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Laat geen honden toe met huidklachten zoals; kale huidplekken met roodheid, overmatige jeuk, bloedende huid, extreme schilfering van de huid, open wonden of oorontsteking (ESCCAP, 2019; ESCCAP 2022). Bij eerdere klachten moeten deze minimaal 1 week verdwenen zijn (Lefebvre et al., 2008). Bij schimmelinfecties kan na behandeling opnieuw een schimmelkweek worden gedaan om te testen of de hond definitief genezen is (ESCCAP, 2019)	<i>Microsporum canis</i>, <i>Trichophyton mentagrophytes</i>, <i>Sarcoptes scabiei</i>, <i>Cheyletiella</i> en in sommige gevallen multiresistente bacteriën
Laat honden niet toe op bedden van patiënten. Als dit bij uitzondering gewenst is, is bescherming van het bed nodig om verspreiding te voorkomen. (Lefebvre et al., 2009)	<i>Microsporum canis</i>, <i>Trichophyton mentagrophytes</i>, <i>Sarcoptes scabiei</i>, <i>Cheyletiella</i>, multiresistente bacteriën
Zorg voor goede handhygiëne bij patiënten en medewerkers voor en na contact met een hond. Uitleg, toezicht en hulp waar nodig wordt aanbevolen. (Lefebvre et al., 2009; Stull et al., 2015)	<i>Microsporum canis</i>, <i>Trichophyton mentagrophytes</i>, <i>Sarcoptes scabiei</i>, <i>Cheyletiella</i>, multiresistente bacteriën
Om de verspreiding van multiresistente bacteriën naar honden en vice versa te voorkomen, laat de honden bij voorkeur helemaal geen patiënten likken (indien mogelijk), maar in ieder geval geen open wonden, in het gezicht of medische instrumenten (Lefebvre et al., 2009; Stull et al., 2015; Lefebvre et al., 2008)	Multiresistente bacteriën

Er kan een speciale ruimte worden gekozen waar de dieren van patiënten de patiënten/bewoners ontmoeten, maar een ontmoeting buiten heeft de voorkeur. Deze ruimte heeft bij voorkeur een eigen ingang, zodat de dieren niet door het hele gebouw hoeven te lopen. Dit verkleint het risico op verspreiding van ziekteverwekkers en beperkt het aantal ruimtes dat schoongemaakt moet worden. Om ervoor te zorgen dat de ruimte goed schoongemaakt kan worden, mogen er geen onnodige voorwerpen in de ruimte staan en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden. Gebruikte dekens gaan na eenmalig gebruik naar de wasserette (Murthy et al., 2015). Honden mogen nooit in ruimtes komen waar steriliteit erg belangrijk is (Murthy et al., 2015). Hetzelfde geldt voor ruimtes waar voedsel wordt bereid (Murthy et al., 2015).	<i>Microsporum canis</i>, <i>Trichophyton mentagrophytes</i>, <i>Sarcoptes scabiei</i>, <i>Cheyletiella</i>, multiresistente bacteriën
Als een schimmel- of schurftinfectie wordt vermoed, moet het dier worden behandeld met de juiste medicatie en vervolgens genezen worden verklaard door een dierenarts voordat een bezoek is toegestaan (Murthy et al., 2015). De behandeling van schurftmijten kan enkele weken duren (Curtis, 2004). De behandeling van <i>Cheyletiella</i> duurt meestal minstens 3-4 weken en wordt vaak nog enkele weken voortgezet nadat de klinische symptomen zijn verdwenen (ESCCAP, 2022; Curtis, 2004). De behandeling van schimmels duurt meestal 10 weken of langer (ESCCAP, 2019).	<i>Microsporum canis</i>, <i>Trichophyton mentagrophytes</i>, <i>Sarcoptes scabiei</i> en <i>cheyletiella</i> mijten
Sta niet toe dat patiënten hun eigen hondenkoekjes aan honden geven om verspreiding naar honden te voorkomen (Lefebvre et al., 2009)	Multiresistente bacteriën
Als de hond van een patiënt op bezoek komt, laat de hond dan niet alleen met andere patiënten en laat patiënten de hond niet aaien in een ziekenhuisomgeving met kwetsbare patiënten (Lefebvre et al., 2008)	Multiresistente bacteriën
Neem bij twijfel contact op met een dierenarts of een instantie zoals de Faculteit Diergeneeskunde.	<i>Microsporum canis</i>, <i>Trichophyton mentagrophytes</i>, <i>Sarcoptes scabiei</i>, <i>Cheyletiella</i>, multiresistente bacteriën
Puppy's en oude honden zijn gevoeliger voor schimmels en vormen daarom een iets groter risico met betrekking tot de verspreiding van schimmels. Honden van alle leeftijden kunnen echter schimmelinfecties krijgen. (ESCCAP, 2019)	<i>Microsporum canis</i>, <i>Trichophyton mentagrophytes</i>
Als werknemers vaker dier-mens contact moeten regelen, kunnen ze bijgeschoold worden in het herkennen van ectoparasieten en huidlaesies (Lefebvre et al., 2008; ESCCAP 2019; ESCCAP, 2022). Dit kan in de vorm van een	<i>Microsporum canis</i>, <i>Trichophyton mentagrophytes</i>, en tekenen die passen bij <i>Sarcoptes scabiei</i> (schurft) of <i>cheyletiellose</i>

<i>verplichte e-module of een workshop. Er kan echter niet van hen worden verwacht dat ze alles herkennen.</i>	
<i>In instellingen waar de afwezigheid van multiresistente bacteriën belangrijk is of waar contact met een geïnfecteerde persoon wordt vermoed, kan worden besloten om honden voorafgaand aan het bezoek te testen. Dit is echter geen standaard routinescreening (Lefebvre et al., 2008).</i>	<i>Multiresistente bacteriën</i>

1.2 Door vectoren overgedragen

Ectoparasieten zoals vlooien en teken kunnen van hond op mens overgaan als ze op het dier aanwezig zijn. Naast het feit dat deze parasieten een huidreactie kunnen veroorzaken, kunnen ze ook dienen als vector voor ziekten zoals borreliose en ehrlichiose bij teken (Stull et al., 2015). Als een dier onlangs in het buitenland is geweest zonder de juiste bescherming tegen teken, vormt dit een extra risico op ziekten. De meeste ondersoorten die ehrlichiose veroorzaken komen buiten Nederland (Duitsland, Frankrijk en Zwitserland, maar ook een groot deel van Oost- en Zuid-Europa) voor, en ook tekenencefalitis komt vaker voor buiten Nederland (Chomel, 2014; FECAVA, 2019). Vlooien kunnen zich snel vermenigvuldigen, dus zonder behandeling van zowel het dier als de omgeving kan het maanden duren voordat de plaag onder controle is (Halos et al., 2014). Hoewel de kans klein is, kan de lintworm *Dipylidium caninum* worden overgedragen als de vlo door de mens wordt opgenomen.

Leishmaniasis is een beruchte ziekte onder immuungecompromitteerde mensen die verspreid kan worden door zandvliegen (Baneth et al., 2016). Deze zandvliegen komen echter alleen in Zuid-Europa voor (Baneth et al., 2016), dus maatregelen hiertegen zijn niet nodig voor Nederlandse zorginstellingen. Een hond met Leishmania kan hier ziek van worden. Echter is er geen risico dat de ziekte zonder tussenkomst van een vector overgaat van hond naar mens.

Type maatregel	Tegen welke pathogenen/ectoparasieten
<i>Preventieve behandeling tegen vlooien en teken moet het hele jaar door worden gegeven. Het hangt van het product af hoe vaak dit nodig is. Spot-on producten worden meestal maandelijks gegeven. Ook combinatiepreparaten zijn een mogelijkheid. (Halos et al., 2014; ESCCAP, 2022)</i>	<i>Vlooien en teken</i>
<i>Vanwege de ingrediënten in dit soort spot-on producten is het raadzaam om de hond gedurende ten minste 1 dag na het aanbrengen niet te aaien (Rust, 2017).</i>	<i>Vlooien en teken</i>
<i>Als er vlooien aanwezig zijn op een dier, maar deze niet zijn herkend en preventieve maatregelen niet goed zijn nageleefd, is het belangrijk om de hele ruimte waar de hond is geweest te behandelen. Was alle dekens etc. op minstens 60 graden Celsius. Stofzuig de hele ruimte grondig, vergeet kieren en langs plinten niet. Overleg met een dierenarts over het gebruik van een omgevingspray om ook eventuele eitjes en larven te doden. (ESCCAP, 2022; Halos et al., 2014)</i>	<i>Vlooien</i>
<i>Er kan een speciale ruimte worden gekozen waar de dieren van patiënten de patiënten/bewoners ontmoeten. Idealiter vindt de ontmoeting buiten plaats (Murthy et al., 2015).</i>	<i>Vlooien en teken</i>

Als dit niet mogelijk is, dan moet deze ruimte bij voorkeur een eigen ingang hebben zodat de dieren niet door het hele gebouw hoeven te lopen. Dit vermindert het risico op verspreiding van ziekteverwekkers en beperkt het aantal ruimtes dat moet worden schoongemaakt. Om ervoor te zorgen dat de ruimte goed schoongemaakt kan worden, mogen er geen onnodige voorwerpen in de ruimte staan en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden. Gebruikte dekens gaan na eenmalig gebruik de was in (Murthy et al., 2015)	
Als een dier niet op schema is zoals hierboven beschreven, wacht dan ten minste 24-48 uur na het toedienen van deze medicatie (Imidacloprid met Permethrine als voorbeeld). Dit spot-on product dood volgens de fabrikant alle vlooien, teken en luizen binnen een dag (Bayer, 2023). Uit onderzoek is gebleken dat het meer tijd kan kosten om het maximale effect te bereiken (48 uur) (Rust, 2017). Daarom kan er meer zekerheid worden gegeven als er 48 uur wordt gewacht. Houd er echter rekening mee dat teken die >2 dagen vastzitten aan de hond niet altijd de teek doden (Bayer, 2023).	Vlooien en teken
Als werknemers vaker dier-mens contact moeten regelen, kunnen ze bijgeschoold worden in het herkennen van ectoparasieten en huidlaesies (Lefebvre et al., 2008). Dit kan in de vorm van een verplichte e-module of een workshop. Er kan echter niet van hen worden verwacht dat ze alles herkennen.	Vlooien en teken
Neem bij twijfel contact op met een dierenarts of een instantie zoals de Faculteit Diergeneeskunde.	Alle door vectoren overgedragen ziekteverwekkers
Sta geen honden op patiëntenbedden toe. Als dit bij uitzondering gewenst is, is bescherming van het bed noodzakelijk om verspreiding te voorkomen. (Lefebvre et al., 2009)	Alle door vectoren overgedragen ziekteverwekkers en ectoparasieten in het algemeen

1.3 Contact met urine

Naast het feit dat het aanraken van urine als onhygiënisch wordt gezien, kan dit soort contact ook de verspreiding van zoönosen veroorzaken. Leptospirose is een belangrijke zoönose om te noemen. Hoewel knaagdieren, vooral ratten, het belangrijkste reservoir van *Leptospira* zijn, kunnen deze bacteriën ook worden overgedragen via de urine van een besmette hond. Wanneer leptospiren in contact komen met slijmvliezen of beschadigde huid, kan infectie optreden.

Immuungecompromitteerde en oudere mensen kunnen ernstiger symptomen ontwikkelen dan andere mensen, voorbeelden zijn leverfalen, nierinsufficiëntie, hersenvliesontsteking en cardiovasculaire problemen. Hoewel deze overdracht van hond op mens zeer zeldzaam is, is het belangrijk om deze zoönose in gedachten te houden. (Houwens et al., 2009; RIVM, z.d.e; Ghasemzadeh en Namazi, 2015; Sykes et al., 2023)

Brucellose kan worden veroorzaakt door verschillende *Brucella*-soorten, waarvan de meeste gevoelig zijn voor de hond. *Brucella* kan zich verspreiden via verschillende transmissieroutes, waaronder contact van slijmvliezen of beschadigde huid met urine. Verder zijn alle vormen van uitscheiding besmettelijk. (RIVM, z.d.a; Ghasemzadeh en Namazi, 2015) Tot 2016 leek *B. canis* een uitheemse

ziekteverwekker, maar sindsdien duikt deze soort regelmatig op onder honden, die regelmatig uit Oost-Europa kwamen (RIVM, z.d.a). *B. canis* lijkt het minst pathogeen bij mensen, maar infectie is mogelijk (RIVM, z.d.a; Seleem et al., 2010). Andere soorten die brucellose veroorzaken kunnen ernstige ziekte veroorzaken bij mensen zoals infectie van verschillende inwendige organen. Hoewel endocarditis zeldzaam is, kan het de dood tot gevolg hebben (Seleem et al., 2010). Honden kunnen duidelijke tekenen van ziekte vertonen, maar dat is niet altijd het geval.

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Vaccinatie tegen leptospirose moet volgens schema worden uitgevoerd en jaarlijks worden herhaald (Houwens et al., 2009).	<i>Leptospira</i>
Een vaccin biedt echter geen 100% bescherming omdat er andere serovars kunnen voorkomen (Sykes et al., 2023; Houwers et al., 2009).	
Voordat een hond op bezoek komt, wordt hij eerst uitgelaten (Lefebvre et al., 2008).	<i>Leptospira</i> en <i>Brucella</i>
Honden zijn alleen toegestaan als ze zindelijk zijn en niet lijden aan urine-incontinentie (Lefebvre et al., 2008; Murthy et al., 2015).	<i>Leptospira</i> en <i>Brucella</i>
Als een hond plast, moet dit onmiddellijk worden opgeruimd en moet de vloer worden gereinigd met een geschikt schoonmaakmiddel; water en zeep en daarna een desinfectiemiddel tegen <i>Leptospira</i> en <i>Brucella</i> (Murthy et al., 2015; Houwers et al., 2009; RIVM, z.d.a).	<i>Leptospira</i> en <i>Brucella</i>
Draag bij voorkeur handschoenen bij het schoonmaken van urine en was de handen goed met water en zeep. Alcoholgel is ook effectief. (Houwens et al., 2009)	<i>Leptospira</i> en <i>Brucella</i>
Laat geen honden toe met tekenen van ziekte gerelateerd aan brucellose of leptospirose zoals abortus, ontsteking van de geslachtsorganen van de reu, koorts, icterus etc. Neem bij twijfel contact op met een dierenarts.	<i>Leptospira</i> en <i>Brucella</i>
Er kan een speciale ruimte worden gekozen waar de dieren van patiënten de patiënten/bewoners ontmoeten. Idealiter vindt de ontmoeting buiten plaats (Murthy et al., 2015).	<i>Leptospira</i> en <i>Brucella</i>
Als dit niet mogelijk is, dan moet deze ruimte bij voorkeur een eigen ingang hebben zodat de dieren niet door het hele gebouw hoeven te lopen. Dit vermindert het risico op verspreiding van ziekteverwekkers en beperkt het aantal ruimtes dat moet worden schoongemaakt. Om ervoor te zorgen dat de ruimte goed schoongemaakt kan worden, mogen er geen onnodige voorwerpen in de ruimte staan en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden. Gebruikte dekens gaan na eenmalig gebruik de was in (Murthy et al., 2015)	
Voor honden die plassen door stress, opwinding of onderdanig gedrag, kan worden besloten om ze na herhaaldelijk plassen niet toe te laten in de aanwezigheid van zeer kwetsbare patiënten (Lefebvre et al., 2008).	<i>Leptospira</i> en <i>Brucella</i>

1.4 Bijten, likken en krabben

Verscheidene belangrijke zoönosen kunnen zich verspreiden via bijten, krabben en likken. Hoewel deze incidenten ongewenst zijn, kunnen er altijd ongelukken gebeuren waarbij een hond in reactie kan bijten of bijvoorbeeld snel een poot wegtrekt, waardoor een nagel over de huid van een patiënt krast. Ook zou speeksel wat aanwezig is op een hondenspeeltje kunnen zorgen voor overdracht. Het is belangrijk om te beoordelen of een patiënt veilig zelfstandig met een hond kan omgaan. Dit geldt ook voor verstandelijk gehandicapten, die elders in deze richtlijn worden besproken. Als zich een bijtincident voordoet, moet de richtlijn voor bijtincidenten worden gebruikt.

Capnocytophaga canimorsus is een gevaarlijke bacterie die levensbedreigende gevolgen kan hebben door bijvoorbeeld sepsis, meningitis en gedissemineerde intravasale stolling (Trevejo et al., 2005; Ghasemzadeh en Namazi, 2015; Mader et al., 2020). Mensen zonder milt of levercirrose en bovendien andere immuungecompromitteerde personen zijn herhaaldelijk geïnfecteerd met deze bacterie, met ernstige gevolgen (Trevejo et al., 2005; Ghasemzadeh en Namazi; Oehler et al., 2009). Bovendien kunnen ouderen ook extra risico lopen op infectie (Ghasemzadeh en Namazi, 2015). Er wordt echter ook een hoge mortaliteit gezien in gerapporteerde gevallen bij immunocompetente mensen; voor beide groepen ongeveer 30% (Mader et al., 2020). Infectie wordt vaak veroorzaakt door een bijtincident, maar er zijn ook gevallen beschreven waarbij alleen contact met speeksel plaatsvond (Trevejo et al., 2005; Mader et al., 2020).

Pasteurella, waaronder *P. multocida*, kan leiden tot infecties zoals osteomyelitis en artritis. Bij immuungecompromitteerde mensen en kinderen kan deze bacterie echter ernstigere symptomen veroorzaken, zoals septische shock, longontsteking en sepsis. Bij patiënten jonger dan 1 jaar en ouderen komt meningitis vaker voor. Ook voor deze bacterie geldt dat infectie niet altijd hoeft plaats te vinden via een penetrerende wond, contact met speeksel kan ook infectie veroorzaken. (Oehler et al., 2009; Ghasemzadeh en Namazi, 2015)

Naast deze twee bacteriën kunnen ook andere bacteriën via beten, likken of krabben worden overgedragen, zoals *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp. en *Fusobacterium* (Oehler et al., 2009).

Na een beet door een hond of kat kan dit ook als gevolg hebben dat er tetanus ontstaat. Tetanus wordt veroorzaakt door de bacterie *Clostridium tetani*. Zowel honden als katten hebben zelden zelf verschijnselen van deze bacterie (Popoff, 2020). In diepe wonden is de kans groter dat de bacterie een infectie veroorzaakt (RIVM, n.d.h). Oude of jonge mensen kunnen ernstig getroffen worden door deze bacterie en dit kan leiden tot sterfte. Mensen kunnen preventief of na een incident gevaccineerd worden (RIVM, n.d.h).

Omdat Nederland als rabiësvrij wordt beschouwd, zijn gevallen van rabiës bij mensen in Nederland zeldzaam. Huisdieren die vanuit Nederland naar andere landen zijn gereisd, moeten worden gevaccineerd tegen hondsdolheid. Toch is er steeds meer voorzichtigheid met betrekking tot rabiës, dat wordt veroorzaakt door Lyssavirussen, door het toenemende aantal geïmporteerde honden, waarbij ook regelmatig wordt gefraudeerd met paspoorten en vaccinaties. Het is daarom belangrijk om te controleren waar honden vandaan komen en eventueel contact op te nemen met een dierenarts als er iets onduidelijk is. (Vega et al., 2021; RIVM, z.d.f).

Hoewel honden de schimmel *Sporothrix* ook bij zich kunnen dragen, is zoönotische overdracht vooral bekend bij katten (Chomel, 2014; Barros et al., 2011). Bovendien komt deze schimmel vooral voor in (sub)tropische gebieden. Daarom wordt deze ziekteverwekker beschreven in het gedeelte over katten.

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Na een bijtincident moet de richtlijn voor bijtincidenten worden geraadpleegd.	<i>Clostridium tetani</i> , <i>Pasteurella</i> , <i>Capnocytophaga canimorsus</i> , (rabiës)
Als er contact met speeksel is geweest, moeten de handen volgens een protocol worden gewassen (Lefebvre et al., 2008).	<i>Clostridium tetani</i> , <i>Pasteurella</i> , <i>Capnocytophaga canimorsus</i>
Bij oude en immuungecompromitteerde patiënten moet na een bijtincident altijd een behandeling met geschikte antibiotica worden gestart. Bij andere patiënten moet met antibiotica worden begonnen als de wond te diep is om deze gemakkelijk schoon te maken. (Oehler et al., 2009; Ghasemzadeh en Namazi, 2015)	<i>Clostridium tetani</i> , <i>Pasteurella</i> , <i>Capnocytophaga canimorsus</i>
Laat de honden, om verspreiding van bacteriën te voorkomen, het liefst helemaal niet likken aan patiënten (indien mogelijk), maar in ieder geval niet aan open wonden, in het gezicht of medische instrumenten (Lefebvre et al., 2008; Stull et al., 2015)	<i>Clostridium tetani</i> , <i>Pasteurella</i> , <i>Capnocytophaga canimorsus</i>
Om incidenten met honden die gebruikt worden voor dierondersteunende therapie te voorkomen, moet er gekeken worden naar geschikte dieren qua gedrag en temperament. Bepaalde rassen zijn hiervoor bijzonder geschikt. (Lefebvre et al., 2008)	Alle pathogenen gerelateerd met bijtincidenten
Om incidenten te voorkomen, is het beter dat huisdierhonden niet worden geaaid door andere mensen dan de eigenaar, tenzij hun karakter dit toelaat (Lefebvre et al., 2008)	<i>Clostridium tetani</i> , <i>Pasteurella</i> , <i>Capnocytophaga canimorsus</i> , (rabiës)
Na een bijtincident is het, afhankelijk van de oorzaak, beter om een hond niet meer toe te laten in de zorginstelling (Lefebvre et al., 2008).	<i>Clostridium tetani</i> , <i>Pasteurella</i> , <i>Capnocytophaga canimorsus</i> , (rabiës)
Angstige of agressieve honden zijn niet geschikt voor een bezoek. Ze moeten gewend zijn om omringd te zijn door verschillende mensen en geluiden. Als er andere dieren aanwezig zijn, moeten ze hier ook aan gewend zijn. (Lefebvre et al., 2008)	<i>Clostridium tetani</i> , <i>Pasteurella</i> , <i>Capnocytophaga canimorsus</i> , (rabiës)
Dieren die in het buitenland zijn geboren of bezocht hebben, moeten worden gevaccineerd (volgens schema voor herhaalde bezoeken). Neem contact op met een dierenarts voor de geldende regels	Rabiës

1.5 Via de lucht

Bij verspreiding via de lucht van zoönosen kan infectie optreden wanneer een ziekteverwekker wordt ingeademd. Dit kunnen zowel aerosolen als grotere druppels die bijvoorbeeld tijdens het niezen ontstaan zijn. Omdat dit moeilijk te voorkomen is, is het belangrijk om kennis te hebben van de relevante zoönosen met hun bijbehorende ernst. Ventilatie en luchtstroming spelen vaak een belangrijke rol bij zoönosen die zich via de lucht verspreiden. Maar dit is anders wanneer een dier zich in de buurt van mensen bevindt.

Besmettelijke luchtwegaandoening bij honden, ook wel kennelhoest genoemd, wordt onder andere veroorzaakt door de bacterie *Bordetella bronchiseptica* en komt regelmatig voor bij honden als ze in

contact komen met andere (groepen) honden. Er bestaat echter een vaccinatie, die vaak verplicht is voor honden die naar een kennel gaan. Voorzichtigheid is geboden met levende vaccins, die tijdelijke uitscheiding van bacteriën kunnen veroorzaken (Moore et al., 2022). Hoewel zeldzaam, kan bordetellose bij immuungecompromitteerde mensen ernstige gevolgen hebben, zoals een longontsteking (Agarwal et al., 2022; Trevejo et al., 2005; Ghasemzadeh en Namazi, 2015; Chomel, 2014). Dit geldt ook voor kinderen die bijvoorbeeld een orgaantransplantatie hebben gehad (Ner et al., 2003). Het vaccin, dat meestal intranasaal wordt toegediend, is echter niet verplicht voor alle honden en wordt mogelijk niet door alle dierenartsen aanbevolen voor immuungecompromitteerde mensen die honden hebben, omdat bijvoorbeeld niet naar de immuunstatus van eigenaren is gevraagd (Garcia-Sanchez et al., 2024).

Hoewel vaak wordt gedacht dat vogels de primaire bron van vogelgriep (aviaire influenza, afgekort AI) zijn, kunnen honden het virus ook bij zich dragen en ziek worden. Andere soorten influenza, zoals humane influenza en paardeninfluenza, kunnen echter ook honden infecteren. Bij honden kunnen de longen worden aangetast, maar bij hoogpathogene aviaire varianten zijn ook andere organen aangetast, zoals de lever. Bovendien kan systemische infectie optreden. Het eten van besmet rauw kippenvlees en direct contact met besmette vogels werden in verband gebracht met de oorzaak van AI-infectie bij honden (Borland et al., 2020). Het risico van overdracht via rauw vlees is in Nederland echter zeer laag als het commercieel wordt gekocht, omdat de regelgeving streng is en kippen goed worden gecontroleerd. Hoewel honden momenteel geen belangrijke infectiebron voor mensen zijn, kan dit veranderen door genetische drift en verschuiving (Halabowski en Rzymiski, 2020).

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
<i>Laat geen honden toe met verschijnselen van hoesten, veelvuldig niezen, oog- en neusafscheiding of waar de ademhaling hoorbaar is (Murthy et al., 2015; Borland et al., 2020)</i>	<i>Bordetella en influenza</i>
<i>Voor zeer kwetsbare patiënten kan ervoor worden gekozen om vaccinatie bij honden verplicht te stellen. Voor Bordetella is geen titerbepaling mogelijk. De neusvaccinatie geeft al na 72 uur immuniteit en is een jaar geldig (Nobivac, 2022). Houd er echter rekening mee dat bij dit soort vaccins (levende vaccins) de uitscheiding van bacteriën tot 11 weken na toediening kan plaatsvinden. Als het vaccin nog gegeven moet worden, kun je dus beter kiezen voor een dood vaccin als de hond in de buurt van kwetsbare patiënten komt (Moore et al., 2022)</i>	<i>Bordetella</i>
<i>Als men geen risico wil nemen, kunnen honden die recent in een kennel hebben gezeten worden geweigerd.</i>	<i>Bordetella</i>
<i>Idealiter vindt de bijeenkomst buiten plaats (Murthy et al., 2015). Dit vermindert het risico op verspreiding van ziekteverwekkers via de lucht. Indien dit niet mogelijk is, dient deze ruimte bij voorkeur een eigen ingang te hebben, zodat dieren niet door het gebouw hoeven te lopen. Dit vermindert het risico op verspreiding van ziekteverwekkers en beperkt het aantal kamers dat moet worden schoongemaakt. Om ervoor te zorgen dat de kamer goed schoongemaakt kan worden, mogen er geen overbodige voorwerpen in de kamer aanwezig zijn en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden. Gebruikte dekens gaan na eenmalig gebruik de was in (Murthy et al., 2015).</i>	<i>Influenza en Bordetella</i>

In gebieden waar sprake is van uitbraken van vogelgriep kan ervoor worden gekozen om honden die in landelijke gebieden leven te weigeren. Dit is echter een zware maatregel gezien de kleine kans op overdracht van hond op mens in deze tijd	Aviaire influenza
Luchtreinigers met HEPA-filter kunnen worden geplaatst in zorginstellingen waar kwetsbare patiënten een hond zien. Dit vermindert het risico op overdracht via de lucht. (Murthy et al., 2015)	Bordetella en influenza

1.6 Contact met feces

Verschillende zoönosen kunnen direct of indirect via uitwerpselen worden overgedragen. Een voorbeeld van direct contact is bijvoorbeeld contact met uitwerpselen tijdens het schoonmaken, waarna de handen niet goed worden gewassen. Besmet voedsel of water wordt beschouwd als indirect contact.

Hoewel honden niet de grootste verspreidingsbron van *Salmonella* spp. en *Campylobacter* spp. zijn, kunnen ze wel zoönotische overdracht naar mensen veroorzaken. De kans dat een hond deze bacteriën bij zich draagt, vooral *Salmonella*, neemt toe als de hond rauw vlees te eten krijgt (Zanen et al., 2022; van Bree et al., 2018; Finley et al., 2007). Andere bacteriën die gevonden worden in rauw vlees diëten die zoönotisch zijn, zijn; *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria* en extended-spectrum beta-lactamases-producerende *E. coli* (van Bree et al., 2018), die weer ernstige klachten kunnen veroorzaken bij jonge en oude mensen (Trevejo et al., 2005). Uitscheiding van *Salmonella* via de ontlasting werd tot een week na een enkele voeding gevonden, maar wanneer een hond gedurende langere tijd rauw vlees te eten kreeg, kan uitscheiding tot wel acht maanden optreden (van Bree et al., 2018). Bij zowel mensen als honden worden gastro-intestinale symptomen gezien bij salmonellose, maar een groot deel scheidt *Salmonella* uit zonder zelf ziek te zijn (Ghasemzadeh en Namazi, 2015). De vacht van de hond kan vervolgens besmet raken met *Salmonella* (Zanen et al., 2022). Voor immuungecompromitteerde, jonge of oude mensen ligt dit anders. Salmonellose kan voor hen grote gevolgen hebben zoals uitdroging en bacteriëmie, die vervolgens onder andere hersenvliesontsteking of endocarditis kan veroorzaken (RIVM, z.d.g; Stull et al., 2015; Trevejo et al., 2005).

Net als *Salmonella* kunnen *Campylobacter*-infecties (voornamelijk *jejuni*) naast gastro-enteritis ook ernstigere gevolgen hebben. Deze omvatten onder andere artritis en Guillain-Barre syndroom. Voor immuungecompromitteerden, jonge kinderen of ouderen kan dit zelfs de dood tot gevolg hebben. (RIVM, z.d.b; Trevejo et al., 2005) Hoewel zeldzaam, kan bacteriëmie voorkomen bij ouderen (RIVM, z.d.b). Overdracht van hond op mens wordt vooral gezien wanneer mensen worden blootgesteld aan puppy's of hun uitwerpselen (Stull et al., 2015; Trevejo et al., 2005; Ghasemzadeh en Namazi, 2015; RIVM, z.d.b). Het is gebruikelijk dat veel honden deze bacterie bij zich dragen zonder verschijnselen. Antibioticaresistentie wordt steeds vaker gezien bij *Campylobacter* spp. waardoor voorzichtigheid geboden is bij kwetsbare patiënten. (Zhang et al., 2023)

Toxocara canis is een spoelworm die veel voorkomt bij honden (ESCCAP, 2021). Hoewel puppy's ziek kunnen worden van deze worminfectie, kunnen volwassen honden ook geïnfecteerd raken, maar vertonen ze vaak geen verschijnselen (ESCCAP, 2021; Baneth et al., 2016). Omdat mensen niet de gebruikelijke gastheren zijn, ontwikkelen besmettelijke eitjes zich na opname tot larven die zich niet verder ontwikkelen, maar door het menselijk lichaam blijven migreren. Ze kunnen uiteindelijk bijvoorbeeld in het oog of de hersenen terechtkomen. (Baneth et al., 2016; ESCCAP, 2021, Deplazes et al., 2011) Vooral kinderen jonger dan 3 jaar hebben vaak ernstige symptomen tijdens toxocariose die

veroorzaakt kan worden door viscerale larva migrans. Ze kunnen ook astmatische symptomen blijvend na de infectie houden. (Deplazes et al., 2011) De meerderheid van de mensen heeft geen klachten (Baneth et al., 2016). Omdat het echter enkele weken duurt voordat de eitjes besmettelijk worden, vormt direct contact met honden weinig risico en kunnen hygiënemaatregelen infecties in dit opzicht goed voorkomen (Deplazes et al., 2011).

Echinokokkose in Nederland kan worden veroorzaakt door *Echinococcus multilocularis*. Deze lintworm komt momenteel voor in Zuid-Limburg en Oost-Groningen onder Canidae zoals vossen (Cuperus et al., 2023). Zodra eitjes van deze worm vrijkomen in de omgeving, kunnen ze tot 8 maanden overleven en kunnen ze worden verplaatst via bijvoorbeeld schoenzolen (Baneth et al., 2016). Honden kunnen eindgastheren worden als ze besmette knaagdieren eten die tussengastheer zijn. Eindgastheren zoals honden worden niet ziek van deze lintworm. Mensen worden echter tussengastheren als infectie optreedt en grote schadelijke blazen geproduceerd worden. (Baneth et al., 2016; Cuperus et al., 2023) Bij mensen begint de infectie meestal in de lever, waar zich een massa vormt die toont als een kwaadaardige tumor. Vervolgens kan hematogene uitzaaiing naar andere delen van het lichaam optreden. (RIVM, z.d.c; Cuperus et al., 2023) Als deze vorm van echinokokkose, alveolaire echinokokkose genoemd, onbehandeld blijft, zal de persoon uiteindelijk na maximaal 15 jaar overlijden (Deplazes et al., 2011). Omdat echinokokkose in Nederland niet meldingsplichtig is, is niet bekend hoe vaak mensen ermee besmet raken (Cuperus et al., 2023).

Onderzoek heeft aangetoond dat ongeveer een kwart van de honden in Europa besmet is met *Giardia* spp. Honden kunnen deze eencellige parasiet zonder verschijnselen bij zich dragen, maar jonge honden en honden met een verzwakt immuunsysteem ontwikkelen diarree en andere verschijnselen (RIVM, z.d.d). *Giardia* komt voor in verschillende zogenaamde assemblages, waarbij mensen meestal andere types hebben dan dieren. Om deze reden wordt de zoönotische rol van *Giardia* niet volledig begrepen en nog steeds onderzocht (Baneth et al., 2016; RIVM, z.d.d). Jonge kinderen en mensen met een verzwakt immuunsysteem hebben een grotere kans om chronisch besmet te raken met deze parasiet (RIVM, z.d.d). Omdat cysten lang kunnen overleven in een gunstige omgeving, is reiniging belangrijk (Baneth et al., 2016).

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Honden die rauw vlees krijgen, vormen een verhoogd risico, daarom wordt contact met kwetsbare patiënten afgeraden (Lefebvre, 2008; ESCCAP, 2021). Vergeet gedroogd vlees zoals varkensoren of rauwe eieren niet (van Bree et al., 2018; Stull et al., 2015; Murthy et al., 2015). Hoe lang een dier niet mag komen, hangt af van hoe lang rauw vlees(producten) gevoerd is (van Bree et al., 2018). Optioneel kan de ontlasting worden getest op ziekteverwekkers om er zeker van te zijn dat deze niet meer aanwezig zijn (van Bree et al., 2018). Verder mogen patiënten/bewoners in de zorginstelling ook geen vers vlees of daarvan gemaakte snacks geven/klaarmaken.	<i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Toxocara canis</i> , <i>Escherichia coli</i> O157:H7, <i>Listeria</i> en extended-spectrum beta-lactamases-producing <i>E. coli</i>
Sta geen honden toe met tekenen van gastro-intestinale aard, zoals; braken en diarree (Ghasemzadeh en Namazi, 2015; Murthy et al., 2015; Stull et al., 2015; Lefebvre et al., 2008)	<i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Giardia</i> , <i>Toxocara canis</i>
Nadat de hond is aangeraakt dienen de handen volgens een protocol te worden gewassen. Dit moet worden gecontroleerd om er zeker van te zijn dat dit op de juiste manier gebeurt en, indien nodig, moeten patiënten of	<i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Toxocara canis</i> , <i>Echinococcus multilocularis</i> , <i>Giardia</i> , <i>Escherichia coli</i> O157:H7,

bewoners worden geholpen. (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008)	<i>Listeria</i> en extended-spectrum beta-lactamases-producing <i>E. coli</i>
Bij kwetsbare patiënten kan na het wassen van de handen alcoholdesinfectie worden toegepast (RIVM, z.d.g; RIVM, z.d.b.)	<i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i>
Eet of drink niet in dezelfde ruimte waar honden komen	<i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Toxocara canis</i> , <i>Echinococcus multilocularis</i> , <i>Giardia</i> , (<i>Escherichia coli</i> O157:H7, <i>Listeria</i> en extended-spectrum beta-lactamases-producing <i>E. coli</i>)
Voordat een hond het gebouw betreedt, moet hij worden uitgelaten dat hij de kans heeft gehad om te poepen (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008)	<i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Toxocara canis</i> , <i>Echinococcus multilocularis</i> , <i>Giardia</i> , (<i>Escherichia coli</i> O157:H7, <i>Listeria</i> en extended-spectrum beta-lactamases-producing <i>E. coli</i>)
Honden die nog niet zindelijk zijn of last hebben van fecale incontinentie worden niet toegelaten (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008)	<i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Toxocara canis</i> , <i>Echinococcus multilocularis</i> , <i>Giardia</i> , (<i>Escherichia coli</i> O157:H7, <i>Listeria</i> en extended-spectrum beta-lactamases-producing <i>E. coli</i>)
Als een hond per ongeluk in het gebouw heeft gepoept, wordt deze onmiddellijk met handschoenen aan opgeruimd en na het schoonmaken met geschikte schoonmaakmiddelen wordt de getroffen plek gedesinfecteerd. Om <i>Giardia</i> onder controle te houden, is het stomen van de vloer effectief. Daarna worden de handen gewassen en gedesinfecteerd. Patiënten mogen tijdens het schoonmaken niet in de buurt van dit gebied komen. (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008; Stull et al., 2015; RIVM, z.d.d.)	<i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Toxocara canis</i> , <i>Giardia</i> , (<i>Escherichia coli</i> O157:H7, <i>Listeria</i> en extended-spectrum beta-lactamases-producing <i>E. coli</i>). Desinfectie heeft geen effect op <i>E. multilocularis</i>
Afhankelijk van de aard van de volwassen hond en zijn omgeving moet er 1 tot 12 keer per jaar ontwormd worden met middelen die effectief zijn tegen spoelwormen. Raadpleeg een dierenarts en/of bekijk de ESCCAP-beslisboom. (ESCCAP, 2021)	<i>Toxocara</i>
Assistentiehonden, of andere honden die vaak zorginstellingen bezoeken, moeten maandelijks worden getest op wormeieren en larven of maandelijks worden ontwormd (ESCCAP, 2021)	<i>Toxocara</i>
Puppy's vormen een verhoogd risico op de overdracht van <i>Campylobacter</i> , <i>Giardia</i> en <i>Toxocara</i> en het wordt daarom niet aanbevolen om pups mee te brengen naar kwetsbare mensen (RIVM, z.d.b.; Trevejo et al., 2005; RIVM, z.d.d; Deplazes et al., 2011)	<i>Campylobacter</i> , <i>Giardia</i> , <i>Toxocara</i>

<i>Er kan gekozen worden voor een speciale ruimte waar de dieren van patiënten de patiënten/bewoners ontmoeten. Idealiter vindt de ontmoeting buiten plaats (Murthy et al., 2015). Indien dit niet mogelijk is, dient deze ruimte bij voorkeur een eigen ingang te hebben, zodat dieren niet door het gebouw hoeven te lopen. Dit vermindert het risico op verspreiding van ziekteverwekkers en beperkt het aantal kamers dat moet worden schoongemaakt. Om ervoor te zorgen dat de kamer goed schoongemaakt kan worden, mogen er geen onnodige voorwerpen in de kamer aanwezig zijn en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden.</i> <i>Gebruikte dekens gaan na eenmalig gebruik de was in (Murthy et al., 2015)</i>	<i>Salmonella, Campylobacter, Toxocara canis, Echinococcus multilocularis, Giardia, (Escherichia coli O157:H7, Listeria en extended-spectrum beta-lactamases-producing E. coli)</i>
<i>Laat geen honden toe op patiëntenbedden. Indien dit bij uitzondering gewenst is, is bescherming van het bed noodzakelijk om verspreiding te voorkomen. (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008; Sing en Berger, 2023)</i>	<i>Salmonella en andere bacteriën, giardia en E. multilocularis</i>
<i>Honden die veel jagen en in bossen lopen, lopen een groter risico besmet te raken met E. multilocularis als ze in endemische gebieden leven (Baneth et al., 2016). Daarom kan er voor gekozen worden om deze honden niet toe te laten of te laten ontwormen met praziquantel. Praziquantel wordt elke 4-6 weken toegediend (ESCCAP, 2021; RIVM, z.d.c)</i>	<i>E. multilocularis</i>

Zoektermen en zoekstrategie

Ter oriëntatie zijn diverse reviews doorgenomen om zo een lijst met relevante zoonosen samen te stellen. De gebruikte trefwoorden waren: "dog AND zoonoses AND europe".

Soms met toevoegingen van de categorie wanneer er niet genoeg werd gevonden (EN viraal, EN schimmel etc). Referenties zijn gevonden via Google Scholar. Alleen artikelen uit 2010 en nieuwer met een groot aantal citaten zijn gelezen en gebruikt.

Vervolgens zijn voor het eerste onderdeel de volgende zoektermen gebruikt:

""Dog OR canine' AND 'prevention OR management OR treatment OR therapy' AND 'fungal infection' OR microsporum OR trichophyton OR 'scabies mite' OR 'sarcoptes scabiei'""

""Dog OR canine' AND 'skin contact' OR 'contact with' OR petting OR strok* OR cuddl*' AND 'patient OR 'care resident' OR immunocompromised OR immunosuppressed OR paediatric OR elderly OR geriatric' AND 'zoono*' OR fungal OR fungus OR scabies""

De hier gevonden resultaten bleken ook voor andere secties bruikbaar en werden daar ook gebruikt.

Door middel van kruisverwijzingen en geciteerd door worden extra nuttige artikelen verkregen.

Daarnaast zijn de volgende zoektermen gebruikt:

""free of rabies' AND Netherlands""

""Capnocytophaga canimorsus' AND mortality""

""cryptococcus neoformans' AND immunocompromised AND zoonoses AND dog""

""Fleas AND dogs AND 'space treatment' AND vacuuming AND spray""

""Fleas AND dogs AND guideline""

""sarcoptes scabiei' AND dog AND treatment AND 'how long' AND selamectin""

""avian influenza' AND dog""

""knowledge AND zoonoses AND veterinarian AND doctors""

Op dezelfde manier werd een poging gedaan om recente artikelen te gebruiken die veel werden geciteerd. Als een artikel nog steeds nuttig leek, maar weinig citaties had, werd de impactfactor van het tijdschrift opgezocht. Indien deze lager was dan 3, werd het artikel niet gebruikt.

LCI- en ESCCAP-richtlijnen zijn ook gebruikt ter ondersteuning van informatie.

Referenties

Agarwal, L., Singh, H., Jani, C., Banankhah, P., Abdalla, M., Kurman, J. S., & Franco, R. A. (2022). A wolf in sheep's clothing: Dogs confer an unrecognized risk for their immunocompromised master. *Respiratory Medicine Case Reports*, 38, 101672.

Baneth, G., Thamsborg, S. M., Otranto, D., Guillot, J., Blaga, R., Deplazes, P., & Solano-Gallego, L. (2016). Major parasitic zoonoses associated with dogs and cats in Europe. *Journal of comparative pathology*, 155(1), S54-S74.

Barros, M. B. D. L., de Almeida Paes, R., & Schubach, A. O. (2011). *Sporothrix schenckii* and Sporotrichosis. *Clinical microbiology reviews*, 24(4), 633-654.

Bayer. (2023). Etikettering en bijsluiter Advantix spot-on oplossing voor honden 10 kg tot 25 kg.

Geraadpleegd op 27 maart 2024, van

<https://www.geneesmiddeleninformatiebank.nl/bijsluiters/v130916.pdf>

Borland, S., Gracieux, P., Jones, M., Mallet, F., & Yugueros-Marcos, J. (2020). Influenza A virus infection in cats and dogs: a literature review in the light of the "one health" concept. *Frontiers in Public Health*, 8, 83.

Chan, M. M., & Rico, G. T. (2019). The "pet effect" in cancer patients: Risks and benefits of human-pet interaction. *Critical reviews in oncology/hematology*, 143, 56-61.

Chomel, B. B. (2014). Emerging and re-emerging zoonoses of dogs and cats. *Animals*, 4(3), 434-445.

Cuperus, T., Keur, I., De Rosa, M., Friesema, I. H., van der Poel, W. H. M., Rietveld, A., ... & Hoek, M. R. (2023). *Staat van Zoönosen 2022*. One Health European Joint Programme (OHEJP).

Curtis, C. F. (2004). Current trends in the treatment of *Sarcoptes*, *Cheyletiella* and *Otodectes* mite infestations in dogs and cats. *Veterinary Dermatology*, 15(2), 108-114.

Deplazes, P., van Knapen, F., Schweiger, A., & Overgaaauw, P. A. (2011). Role of pet dogs and cats in the transmission of helminthic zoonoses in Europe, with a focus on echinococcosis and toxocarosis. *Veterinary parasitology*, 182(1), 41-53.

ESCCAP. (2019). GL2: Superficial Mycoses in Dogs and Cats, 4th ed.; ESCCAP: Worcestershire, UK. Geraadpleegd op 27 februari 2024, van <https://www.esccap.org/guidelines/gl2/>

ESCCAP. (2021). GL1: Worm Control in Dogs and Cats, 6th ed.; ESCCAP: Worcestershire, UK. Geraadpleegd op 29 februari 2024, van <https://www.esccap.org/guidelines/gl1/>

ESCCAP. (2022). GL3: Control of Ectoparasites in Dogs and Cats, 6th ed.; ESCCAP: Worcestershire, UK. Geraadpleegd op 27 februari 2024, van <https://www.esccap.org/guidelines/gl3/>

FECAVA. (2019). Ehrlichiosis in dogs. Geraadpleegd op 28 maart 2024, van https://www.fecava.org/wp-content/uploads/2019/10/CVBD_Ehrlichiosis_190225-web.pdf

Finley, R., Ribble, C., Aramini, J., Vandermeer, M., Popa, M., Litman, M., & Reid-Smith, R. (2007). The risk of salmonellae shedding by dogs fed Salmonella-contaminated commercial raw food diets. *The Canadian Veterinary Journal*, 48(1), 69.

Garcia-Sanchez, P., Romero-Trancón, D., Sainz, T., Calvo, C., Iglesias, I., Perez-Hernando, B., ... & Mendez-Echevarria, A. (2024). The role of veterinarians in zoonosis prevention: Advising families of immunocompromised children with pets. *One Health*, 18, 100662.

Ghasemzadeh, I., & Namazi, S. H. (2015). Review of bacterial and viral zoonotic infections transmitted by dogs. *Journal of medicine and life*, 8(Spec Iss 4), 1.

Halabowski, D., & Rzymiski, P. (2021). Taking a lesson from the COVID-19 pandemic: Preventing the future outbreaks of viral zoonoses through a multi-faceted approach. *Science of the Total Environment*, 757, 143723.

Halos, L., Beugnet, F., Cardoso, L., Farkas, R., Franc, M., Guillot, J., ... & Wall, R. (2014). Flea control failure? Myths and realities. *Trends in Parasitology*, 30(5), 228-233.

Hemsworth, S., & Pizer, B. (2006). Pet ownership in immunocompromised children—a review of the literature and survey of existing guidelines. *European Journal of Oncology Nursing*, 10(2), 117-127.

Houwens, D. J., Wagenaar, J. A., Hartskeerl, R. A., Hautvast, J. L., Stinis, H. P. J., Ruijs, W. L. M., & Lenaers, S. J. M. M. (2009). Leptospirose (ziekte van Weil) bij de hond: een risico voor de mens. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*, 134, 392-394.

Joosten P., Van Cleven A., Sarrazin S., Paepe D., De Sutter A., Dewulf J. (2020). Dogs and Their Owners Have Frequent and Intensive Contact. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 17(12):4300. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124300>

Lefebvre, S. L., Golab, G. C., Castrodale, L., Aureden, K., Bialachowski, A., Gumley, N., ... & Writing Panel of the Working Group. (2008). Guidelines for animal-assisted interventions in health care facilities. *American journal of infection control*, 36(2), 78-85.

Lefebvre, S. L., Reid-Smith, R. J., Waltner-Toews, D., & Weese, J. S. (2009). Incidence of acquisition of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, *Clostridium difficile*, and other health-care-associated pathogens by dogs that participate in animal-assisted interventions. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 234(11), 1404-1417.

Mader, N., Luehrs, F., Langenbeck, M., & Herget-Rosenthal, S. (2020). *Capnocytophaga canimorsus*—a potent pathogen in immunocompetent humans—systematic review and retrospective observational study of case reports. *Infectious Diseases*, 52(2), 65-74.

Mensink, A. (2007). *Infectieziekten en Veiligheid. Toekomstige uitdagingen voor maatschappij en beleid*. Centrum voor Infectieziektebestrijding Clb.

Moore, J. E., Rendall, J. C., & Millar, B. C. (2022). A doggy tale: Risk of zoonotic infection with *Bordetella bronchiseptica* for cystic fibrosis (CF) patients from live licenced bacterial veterinary vaccines for cats and dogs. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 47(2), 139-145.

Moroni, B., Rossi, L., Bernigaud, C., & Guillot, J. (2022). Zoonotic episodes of scabies: a global overview. *Pathogens*, 11(2), 213.

Murthy, R., Bearman, G., Brown, S., Bryant, K., Chinn, R., Hewlett, A., ... & Weber, D. J. (2015). Animals in healthcare facilities: recommendations to minimize potential risks. *infection control & hospital epidemiology*, 36(5), 495-516.

Ner, Z., A. Ross, L., Horn, M. V., Keens, T. G., MacLaughlin, E. F., Starnes, V. A., & Woo, M. S. (2003). *Bordetella bronchiseptica* infection in pediatric lung transplant recipients. *Pediatric transplantation*, 7(5), 413-417.

Nobivac. (2022). Bijsluiter Nobivac KC neusdruppels, lyofilisaat en suspenseervloeistof voor honden. Retrieved February 28, 2024, from <https://db.cbg-meb.nl/ marketedauth/v9761-90wr-15032022.pdf>

Oehler, R. L., Velez, A. P., Mizrachi, M., Lamarche, J., & Gompf, S. (2009). Bite-related and septic syndromes caused by cats and dogs. *The Lancet infectious diseases*, 9(7), 439-447.

Popoff, M. R. (2020). Tetanus in animals. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 32(2), 184-191.

RIVM. LCI-richtlijn Brucellose. (z.d.a). Geraadpleegd op 23 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/brucellose>

RIVM. LCI-richtlijn *Campylobacter*-infecties. (z.d.b). Geraadpleegd op 29 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/campylobacter-infecties>

RIVM. LCI-richtlijn echinokokkose. (z.d.c). Geraadpleegd op 29 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/echinokokkose>

RIVM. LCI-richtlijn giardiasis. (z.d.d). Geraadpleegd op 29 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/giardiasis>

RIVM. LCI-richtlijn Leptospirose. (z.d.e). Geraadpleegd op 23 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/leptospirose>

RIVM. LCI-richtlijn Rabiës. (z.d.f). Geraadpleegd op 26 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/rabies>

RIVM. LCI-richtlijn Salmonellose. (z.d.g). Geraadpleegd op 28 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/salmonellose>

RIVM. LCI-richtlijn Tetanus. (z.d.h). Geraadpleegd op 1 maart 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/tetanus>

Rust, M. K. (2017). The biology and ecology of cat fleas and advancements in their pest management: a review. *Insects*, 8(4), 118.

Seleem, M. N., Boyle, S. M., & Sriranganathan, N. (2010). Brucellosis: a re-emerging zoonosis. *Veterinary microbiology*, 140(3-4), 392-398.

Seyedmousavi, S., Guillot, J., Tolooe, A., Verweij, P. E., & De Hoog, G. S. (2015). Neglected fungal zoonoses: hidden threats to man and animals. *Clinical Microbiology and Infection*, 21(5), 416-425.

Steele, S. G., Booy, R., Manocha, R., Mor, S. M., & Toribio, J. A. L. (2021). Towards One Health clinical management of zoonoses: A parallel survey of Australian general medical practitioners and veterinarians. *Zoonoses and Public Health*, 68(2), 88-102.

Stull, J. W., Brophy, J., & Weese, J. S. (2015). Reducing the risk of pet-associated zoonotic infections. *Cmaj*, 187(10), 736-743.

Sykes, J. E., Francey, T., Schuller, S., Stoddard, R. A., Cowgill, L. D., & Moore, G. E. (2023). Updated ACVIM consensus statement on leptospirosis in dogs. *Journal of veterinary internal medicine*, 37(6), 1966-1982.

Van Bree, F. P., Bokken, G. C., Mineur, R., Franssen, F., Opsteegh, M., van der Giessen, J. W., ... & Overgaauw, P. A. (2018). Zoonotic bacteria and parasites found in raw meat-based diets for cats and dogs. *Veterinary Record*, 182(2), 50-50.

Vega, S., Lorenzo-Rebenaque, L., Marin, C., Domingo, R., & Fariñas, F. (2021). Tackling the threat of rabies reintroduction in Europe. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 613712.

Wolken, S., Dreesman, J., Rocker, D., & Henke-Gendo, C. (2023). Characteristics of Animal-assisted Interventions in the state of Lower Saxony, Germany, with a focus on hygiene in health care facilities. *One Health*, 17, 100620.

Zanen, L. A., Kusters, J. G., & Overgaauw, P. A. (2022). Zoonotic Risks of Sleeping with Pets. *Pathogens*, 11(10), 1149.

Zhang, Q., Beyi, A. F., & Yin, Y. (2023). Zoonotic and antibiotic-resistant *Campylobacter*: A view through the One Health lens. *One Health Advances*, 1(1), 4.

Opgenomen ziekteverwekkers die zoönosen kunnen veroorzaken

Let op: zoönosen tussen haakjes worden in de tekst genoemd maar niet opgenomen in de maatregelentabel vanwege het beperkte voorkomen in Nederland, onduidelijkheid of de ziekteverwekker werkelijk zoönotisch is of beperkte relevantie.

Viraal

- Aviaire influenza en andere influenza types
- Lyssavirus/Rabiës

Bacterieel

- *Capnocytophaga canimorsus*
- *Bordetella bronchiseptica*
- *Pasteurella multocida* en *Pasteurella* in het algemeen
- *Salmonella* spp.
- *Campylobacter* spp.
- *Leptospira* spp.
- *Clostridium tetani*
- Multi-resistant bacteria like methicillin-resistant *Staphylococcus pseudointermedius*
- *Escherichia coli* O157:H7
- Extended-spectrum beta-lactamases-producing *E. coli*
- *Listeria* spp.
- *Brucella* spp.
- *Borrelia burgdorferi*
- *Ehrlichia canis*

Parasitair

- *Echinococcus multilocularis*
- *Toxocara canis*
- *Sarcoptes scabiei*
- *Cheyletiella yasguri*
- (*Dipylidium caninum*)

Protozoa

- *Giardia* spp.
- (*Leishmania* spp.)

Schimmels

- *Microsporum canis*
- *Trichophyton mentagrophytes*
- (*Sporothrix* spp.)

2. Katten

Na honden zijn katten een van de meest toegelaten diersoorten in zorginstellingen; als gezelschapsdier, maar ook worden zij assisterend bij activiteiten of als hulpdier ingezet (Murthy et al., 2015; Wolken et al., 2023; Lefebvre et al., 2008). Bepaalde rassen, zoals de Maine Coon, zijn meer geschikt voor dier ondersteunende therapie (Tomaszewska et al., 2017). Er is veel overlap tussen honden en katten als het gaat om zoönotische ziekteverwekkers. Er zijn echter ook andere ziekteverwekkers die een belangrijke rol spelen bij katten. Bovendien is het gedrag van een kat heel anders dan dat van een hond; hiermee moet rekening worden gehouden.

2.1 Huidcontact

Hoewel niet elke kat van contact houdt, vinden de meeste katten het fijn om geaaid te worden of om bij mensen op schoot te komen liggen. Op deze manier kunnen ziekteverwekkers zich verspreiden wanneer de dieren in contact komen met de menselijke huid.

Katten worden vaak in verband gebracht met het verspreiden van Cowpox (koepokken) naar mensen. De reden hiervoor is dat knaagdieren het reservoir zijn van dit Orthopoxvirus, dat vervolgens kan worden opgelopen wegens het jachtgedrag van katten, waardoor zij ook besmet raken. Direct contact met huid of slijmvlies bij mensen kan overdracht veroorzaken. Kinderen zijn in dit opzicht vatbaarder dan volwassenen. (Tack en Reynolds, 2011; Chomel, 2014) Er ontstaan pijnlijke huidlaesies, samen met ontsteking en koorts, maar mensen met bepaalde immuungeassocieerde huidziekten en andere immuungecompromitteerden kunnen een oculaire infectie en gegeneraliseerde infecties ontwikkelen waarbij dodelijkheid mogelijk is (Bonwitt et al., 2022; Tack en Reynolds, 2011). Geïnfecteerde katten hebben algemene ziekteverschijnselen, huidlaesies en soms ademhalings symptomen. Ook bij katten kan dit virus dodelijk zijn bij immuungecompromitteerde dieren. (Bonwitt et al., 2022; Chomel, 2014)

Dermatofyten zoals *Microsporum canis* (meer dan 90%) en *Trichophyton mentagrophytes* komen veel voor bij katten (Stull et al., 2015). Veel katten lijken asymptomatische dragers te zijn, dus deze schimmels worden niet altijd herkend. Soms hebben katten alleen een meer schilferige huid. (Frymus et al., 2013) Katten met of zonder verschijnselen kunnen mensen besmetten, maar dieren met verschijnselen bevatten het meeste besmettelijke materiaal (ESCCAP, 2019). Net als bij honden maakt infectie door katten mensen niet ernstig ziek (Stull et al., 2015).

Katten kunnen ook multiresistente bacteriën bij zich dragen, zoals MRSA of MRSP (methicillineresistente *Staphylococcus pseudointermedius*) (Van Duijkeren et al., 2011; Chomel, 2014). Overdracht van kat op mens is mogelijk, maar lijkt momenteel een ondergeschikte rol te spelen bij de verwerving van deze bacteriën door mensen (Van Duijkeren et al., 2011). Ook is overdracht van mens op kat mogelijk. Kwetsbare mensen, zoals ouderen en immuungecompromitteerden, kunnen gemakkelijker besmet raken met resistente bacteriën dan andere patiënten of bewoners. Het is echter belangrijk om waakzaam te blijven omdat stammen kunnen veranderen, bijvoorbeeld in virulentie. (Loeffler en Lloyd, 2010) Aangezien katten en honden een natuurlijke gastheer zijn voor *S. pseudointermedius*, raken de dieren zelf sneller geïnfecteerd en kunnen ze een bron van infectie worden (Van Duijkeren et al., 2011; Chomel, 2014). Katten kunnen de bacterie bij zich dragen zonder verschijnselen, maar kunnen bijvoorbeeld ook abscessen of andere vormen van ontsteking ontwikkelen (Van Duijkeren et al., 2011; Loeffler en Lloyd, 2010).

Katten kunnen besmet raken met de *Cheyletiella blakei* vachtmijt. Net als *Cheyletiella yasguri* kan deze mijt ook bij mensen en katten lokale dermatitis veroorzaken (ESCCAP, 2022; Tsianakas et al., 2000).

Tijdens een van de pieken tijdens de COVID-19 (SARS-CoV-2) pandemie werden zowel honden als katten getest op seropositiviteit. Bij katten bleek het percentage het hoogst te zijn, namelijk 0,4% van de 500 geteste katten in Nederland (Zhao et al., 2021). Ook bleek dat dieren in een huishouden met besmette mensen een grotere kans hadden om seropositief te zijn dan dieren die gezonde mensen in hun huishouden hadden (Sing en Berger, 2023). Katten zouden dus een potentiële bron van infectie kunnen zijn, hoewel dit zelfs op het hoogtepunt van de pandemie geen groot probleem leek te zijn (Zhao et al., 2021; Sing en Berger, 2023). Studies toonden aan dat verspreiding van SARS-CoV-2 voornamelijk plaatsvond door direct contact, zoals de vacht of contact met tapijten waar de kat op had gelegen. Besmetting via de lucht leek een kleinere rol te spelen. (Sing en Berger, 2023)

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
<i>Laat geen katten toe in de voorziening met huidklachten zoals; kale huidplekken met roodheid, overmatige jeuk, bloedende huid, extreme schilfering van de huid, open wonden of abscessen (ESCCAP, 2019; Loeffler en Lloyd, 2010; ESCCAP, 2022).</i> <i>In geval van eerdere klachten moeten deze minimaal 1 week verdwenen zijn (Lefebvre et al., 2008). Bij schimmelinfecties kan na behandeling opnieuw een schimmelkweek worden gedaan om te testen of de kat definitief genezen is (ESCCAP, 2019)).</i>	<i>Cowpox, schimmels, cheyletiella en in sommige gevallen multiresistente bacteriën</i>
<i>Laat katten niet op patiëntenbedden. Als dit bij uitzondering gewenst is, is bescherming van het bed noodzakelijk om verspreiding te voorkomen. (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008; Sing en Berger, 2023)</i>	<i>Microsporum canis, Trichophyton mentagrophytes, Cheyletiella blakei, SARS-CoV-2, multiresistente bacteriën, Cowpox</i>
<i>Zorg voor goede handhygiëne voor patiënten en medewerkers voor en na contact met een kat. Uitleg, toezicht en hulp waar nodig wordt aanbevolen. (Lefebvre et al., 2008)</i>	<i>Microsporum canis, Trichophyton mentagrophytes, Cheyletiella blakei, SARS-CoV-2, multiresistente bacteriën, Cowpox</i>
<i>Om de verspreiding van multiresistente bacteriën naar katten en omgekeerd te voorkomen, kun je katten beter helemaal niet laten likken aan patiënten (indien mogelijk), maar in ieder geval niet aan open wonden, in het gezicht of medische instrumenten (Lefebvre et al., 2008; Stull et al., 2015).</i>	<i>Multiresistente bacteriën</i>
<i>Er kan een speciale ruimte worden gekozen waar de dieren van patiënten de patiënten/bewoners ontmoeten. Deze ruimte heeft bij voorkeur een eigen ingang, zodat de dieren niet door het hele gebouw hoeven te lopen. Dit verkleint het risico op verspreiding van ziekteverwekkers en beperkt het aantal ruimtes dat schoongemaakt moet worden. Om ervoor te zorgen dat de ruimte goed schoongemaakt kan worden, mogen er geen onnodige voorwerpen in de ruimte staan en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden. Gebruikte dekens gaan na eenmalig gebruik in de was (Murthy et al., 2015).</i>	<i>Microsporum canis, Trichophyton mentagrophytes, Cheyletiella blakei, SARS-CoV-2, multiresistente bacteriën, Cowpox</i>

<i>Katten mogen nooit in ruimtes komen waar steriliteit erg belangrijk is (Murthy et al., 2015). Hetzelfde geldt voor ruimtes waar voedsel wordt bereid (Murthy et al., 2015).</i>	
<i>Als een schimmelinfectie wordt vermoed, moet het dier met de juiste medicatie worden behandeld en vervolgens genezen worden verklaard door een dierenarts voordat een bezoek is toegestaan. De behandeling van Cheyletiella duurt meestal minstens 3-4 weken en wordt vaak nog enkele weken voortgezet nadat de klinische symptomen zijn verdwenen (ESCCAP, 2022; Curtis, 2004). De behandeling van schimmels duurt meestal 10 weken of langer (ESCCAP, 2019).</i>	<i>Schimmels en cheyletiella mijten</i>
<i>Sta patiënten niet toe hun eigen kattensnoepjes aan katten te geven om verspreiding naar katten te voorkomen (Lefebvre et al., 2009; Sing en Berger, 2023)</i>	<i>Multiresistente bacteriën, SARS-CoV-2</i>
<i>Als de kat van een patiënt op bezoek komt, laat hem dan niet alleen bij andere patiënten en laat andere patiënten de kat niet aaien in een ziekenhuisomgeving (Lefebvre et al., 2008)</i>	<i>Multiresistente bacteriën</i>
<i>Neem bij twijfel contact op met een dierenarts of een instantie zoals de Faculteit Diergeneeskunde.</i>	<i>Microsporum canis, Trichophyton mentagrophytes, Cheyletiella blakei, SARS-CoV-2, multiresistente bacteriën, Cowpox</i>
<i>Buitenkatten, vooral katten die veel jagen, hebben een grotere kans om koepokken op te lopen. Bij zeer kwetsbare patiënten kan daarom worden besloten om buitenkatten niet toe te laten. (Bonwitt et al., 2022)</i>	<i>Cowpox</i>
<i>Mensen met immuungeassocieerde huidziekten en andere immuungecompromitteerden kunnen ernstig ziek worden bij besmetting met koepokken. Daarom moet zeer voorzichtig worden omgegaan met contact tussen katten en deze groep mensen. Zelfs bij milde tekenen die mogelijk geassocieerd zijn met koepokken bij katten is contact ongewenst. Er kan zelfs worden besloten dat deze groep mensen helemaal geen katten mag ontmoeten. (Bonwitt et al., 2022)</i>	<i>Cowpox</i>
<i>Kittens en oude katten zijn gevoeliger voor schimmels en vormen daarom een iets groter risico met betrekking tot de verspreiding van schimmels. Echter kunnen katten van alle leeftijden kunnen schimmelinfecties krijgen. (ESCCAP, 2019)</i>	<i>Schimmels</i>
<i>Als werknemers vaker dier-mens contact moeten regelen, kunnen ze bijgeschoold worden in het herkennen van ectoparasieten en huidlaesies (Lefebvre et al., 2008; ESCCAP 2019; ESCCAP, 2022). Dit kan in de vorm van een verplichte e-module of een workshop. Er kan echter niet van hen worden verwacht dat ze alles herkennen.</i>	<i>Cowpox, schimmels en verschijnselen die overeenkomen met cheyletiellosis</i>
<i>Als een kat toch de zorginstelling is binnengekomen met verdenking op koepokken, moeten oppervlakken en voorwerpen goed worden gedesinfecteerd met quaternaire</i>	<i>Cowpox</i>

<i>ammoniumproducten (Bonwitt et al., 2022; Tack en Reynolds, 2011)</i>	
<i>In instellingen waar de afwezigheid van multiresistente bacteriën belangrijk is of waar contact met een geïnfecteerde persoon wordt vermoed, kan worden besloten om katten voorafgaand aan het bezoek te testen. Dit is echter geen standaard routinescreening (Lefebvre et al., 2008)</i>	<i>Multiresistente bacteriën</i>
<i>Als iemand in het huishouden positief test op SARS-CoV-2, wordt de kat niet toegelaten tot de zorginstelling en moet hij binnen worden gehouden (Sing en Berger, 2023).</i>	SARS-CoV-2

2.2 Door vectoren overgedragen

Vlooien komen regelmatig voor op katten. Studies hebben aangetoond dat de prevalentie van vlooien onder katten tussen de 12-70% ligt, afhankelijk van het land (Beugnet et al., 2014). Vroeger werden er in de winter minder vlooien gezien, maar nu de winters milder worden, kunnen vlooien het hele jaar door op katten worden aangetroffen (Traversa, 2013). Hoewel de kans klein is, kan de lintworm *Dipylidium caninum* worden overgedragen als de vlo wordt doorgeslikt door mensen.

De belangrijke zoönotische bacterie *Bartonella henselae* verspreidt zich voornamelijk via de uitwerpselen van vlooien die na een beet of krab een infectie bij de mens kunnen veroorzaken (Chomel, 2014; Sing en Berger, 2023). Toch wordt deze ziekteverwekker ook kort besproken in deze paragraaf, omdat verspreiding onder katten voornamelijk wordt veroorzaakt door de vlo en het ook mogelijk is dat de teek als vector dient (Sing en Berger, 2023; Chomel, 2014). Mogelijk kunnen deze vectoren zelf ook infectie bij mensen veroorzaken (Sing en Berger, 2023). Meer informatie over symptomen tijdens infectie is te vinden [in het onderdeel "beten, likken of krabben"](#).

Bovendien kunnen vlooien en teken afkomstig van katten dezelfde ziekten bij mensen veroorzaken als bij honden, zoals borreliose en ehrlichiose. Meer informatie is daarom te vinden in [het gedeelte over honden](#).

Katten worden zelden naar het buitenland meegenomen. Als ze naar het buitenland reizen, moeten voorzorgsmaatregelen tegen zandvliegen worden genomen om leishmaniasis te voorkomen als ze naar Zuid-Europa reizen (ESCCAP, 2022).

Type maatregel	Tegen welke pathogenen/parasieten
<i>Preventieve behandeling tegen vlooien en teken moet het hele jaar door worden gegeven. Het hangt van het product af hoe vaak dit nodig is. Spot-on producten worden meestal maandelijks gegeven. Ook combinatiepreparaten zijn een mogelijkheid. (Halos et al., 2014; ESCCAP, 2022)</i>	Vlooien en teken
<i>Vanwege de ingrediënten in dit soort preventieve spot-on producten is het raadzaam om de kat gedurende ten minste 1 dag na het aanbrengen niet te aaien (Rust, 2017).</i>	Vlooien en teken
<i>Als er vlooien aanwezig zijn op een dier, maar deze niet zijn herkend en preventieve maatregelen niet goed zijn nageleefd, is het belangrijk om de hele ruimte waar de kat is geweest te behandelen. Was alle dekens etc. op minstens 60 graden Celsius. Stofzuig de hele ruimte</i>	Vlooien

<i>grondig, vergeet kieren en langs plinten niet. Overleg met een dierenarts over het gebruik van een omgevingsspray om ook eventuele eitjes en larven te doden. (ESCCAP, 2022; Halos et al., 2014)</i>	
<i>Er kan een speciale ruimte worden gekozen waar de dieren van patiënten de patiënten/bewoners ontmoeten. Idealiter vindt de ontmoeting buiten plaats, maar dat is met katten meestal lastig (Murthy et al., 2015).</i> <i>Als dit niet mogelijk is, dan moet deze ruimte bij voorkeur een eigen ingang hebben zodat de dieren niet door het hele gebouw hoeven te lopen/gedragen worden. Dit verkleint het risico op verspreiding van ziekteverwekkers en beperkt het aantal ruimtes dat moet worden schoongemaakt. Om ervoor te zorgen dat de ruimte goed schoongemaakt kan worden, mogen er geen onnodige voorwerpen in de ruimte staan en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden. Gebruikte dekens gaan na eenmalig gebruik de was in (Murthy et al., 2015).</i>	Vlooien en teken
<i>Als een dier niet preventief behandeld wordt volgens het schema is zoals hierboven beschreven, wacht dan ten minste 24-48 uur na het toedienen van deze medicatie. Neem contact op met de dierenarts voor geschikte medicijnen voor de kat. Uit onderzoek is gebleken dat het meer tijd kan kosten om het maximale effect te bereiken (48 uur) (Rust, 2017). Daarom kan er meer zekerheid worden gegeven als er 48 uur wordt gewacht.</i>	Vlooien en teken
<i>Als werknemers vaker dier-mens contact moeten regelen, kunnen ze bijgeschoold worden in het herkennen van ectoparasieten en huidlaesies (Lefebvre et al., 2008). Dit kan in de vorm van een verplichte e-module of een workshop. Er kan echter niet van hen worden verwacht dat ze alles herkennen.</i>	Vlooien en teken
<i>Neem bij twijfel contact op met een dierenarts of een instantie zoals de Faculteit Diergeneeskunde.</i>	Alle door vectoren overgedragen ziekteverwekkers
<i>Sta geen katten op bedden van patiënten toe. Als dit bij uitzondering toch gewenst is, is bescherming van het bed noodzakelijk om verspreiding te voorkomen. (Lefebvre et al., 2008)</i>	Alle door vectoren overgedragen ziekteverwekkers en ectoparasieten in het algemeen

2.3 Contact met urine

Bij katten zijn er maar weinig zoönosen bekend die zich via de urine verspreiden. Hieronder wordt echter leptospirose besproken, waarbij de kat waarschijnlijk ook een rol speelt in de overdracht op mensen.

Van katten is nog niet bekend of ze *Leptospira* kunnen overdragen op mensen en klinische gevallen bij katten zijn zelden gemeld. Er is nu echter aangetoond dat de seroprevalentie bij katten tot 33% kan bedragen en dat een groot deel van deze katten ook leptospiren uitscheidt in hun urine. Katten die veel tijd buiten doorbrengen met het jagen op knaagdieren lijken een grotere kans te hebben om besmet te raken. (Murillo et al., 2020; Sykes et al., 2023) Katten kunnen dus deel uitmaken van het

reservoir voor *Leptospira* zonder zelf tekenen van de ziekte te vertonen. Hygiënemaatregelen zijn vooral belangrijk omdat er momenteel geen vaccin beschikbaar is voor katten. (Sykes et al., 2023) Verder onderzoek is nodig om de rol van katten beter te begrijpen. Meer informatie over leptospirose is te vinden in het gedeelte over honden.

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
<i>Katten zijn alleen toegestaan als ze zindelijk zijn en niet lijden aan urine-incontinentie (Lefebvre et al., 2008; Murthy et al., 2015).</i>	<i>Leptospira</i>
<i>Als een kat plast, moet dit onmiddellijk worden opgeruimd en moet de vloer worden gereinigd met een geschikt schoonmaakmiddel; water en zeep en daarna een ontsmettingsmiddel tegen Leptospira (Murthy et al., 2015; Houwers et al., 2009).</i>	<i>Leptospira</i>
<i>Draag bij voorkeur handschoenen bij het schoonmaken van urine en was de handen goed met water en zeep. Alcoholgel is ook effectief. (Houwers et al., 2009)</i>	<i>Leptospira</i>
<i>Er kan een speciale ruimte worden gekozen waar de dieren van patiënten de patiënten/bewoners ontmoeten. Deze ruimte heeft bij voorkeur een eigen ingang, zodat de dieren niet door het hele gebouw hoeven te lopen of gedragen te worden. Dit vermindert het risico op verspreiding van ziekteverwekkers en beperkt het aantal ruimtes dat moet worden schoongemaakt. Om ervoor te zorgen dat de kamer goed schoongemaakt kan worden, mogen er geen onnodige voorwerpen in de kamer staan en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden. Gebruikte dekens gaan na eenmalig gebruik de was in (Murthy et al., 2015).</i>	<i>Leptospira</i>
<i>Op dit moment is het nog niet helemaal duidelijk welke verschijnselen katten kunnen vertonen als ze geïnfecteerd zijn met Leptospira. Tot nu toe lijkt een groot deel van de katten met verschijnselen tekenen van nierschade te vertonen, zoals veel drinken, frequent urineren en hematurie. (Murillo et al., 2020) Neem bij een verdenking of vragen contact op met een dierenarts.</i>	<i>Leptospira</i>
<i>Voor katten die plassen vanwege stress, kan worden besloten om ze niet toe te laten in de aanwezigheid van zeer kwetsbare patiënten na herhaaldelijk plassen (Lefebvre et al., 2008)</i>	<i>Leptospira</i>

2.4 Bijten, likken en krabben

Katten zullen eerder hun nagels en tanden gebruiken als verdedigingsmechanisme, vooral als ze een persoon niet goed kennen of veel stress ervaren (Sing en Berger, 2023). Het is niet mogelijk om katten te trainen zoals je honden kunt trainen (Murthy et al., 2015). Naast het veroorzaken van pijnlijke wonden en stress voor zowel het dier als de patiënt na een incident, kan dit ook leiden tot overdracht van verschillende zoönotische ziekteverwekkers. Katten kunnen ook mensen likken, vooral als het om de eigenaar gaat.

Bartonella henselae is een bacterie die kattenkrabziekte bij mensen kan veroorzaken. Andere soorten *Bartonella* zijn ook gevonden bij katten, maar het zoönotische aspect hiervan is nog niet geheel

duidelijk (Álvarez-Fernández et al., 2018). Via kattenvlooiën verspreidt de bacterie zich naar andere katten. Als de kat vervolgens jeuk krijgt, krijgt hij vlooiënpoep onder zijn nagels die besmet is met de bacterie. Als de kat vervolgens een persoon krabt, komt de bacterie in de huid terecht en kan er een infectie ontstaan. (Chomel, 2014; Sing en Berger, 2023; Trevejo et al., 2005) De bacterie kan ook worden overgedragen tijdens een bijtincident (Sing en Berger, 2023). Teken kunnen ook als vector dienen, wat in dit hoofdstuk al is besproken. De seroprevalentie bij katten ligt tussen 20-70% in Europa (Sing en Berger, 2023). Bacteriën kunnen maanden of zelfs jaren in het bloed van katten blijven (Álvarez-Fernández et al., 2018). De kans dat een kat deze bacterie bij zich draagt is daarom aannemelijk. Katten vertonen normaal gesproken geen ziekteverschijnselen (Álvarez-Fernández et al., 2018). Immuungecompromitteerde personen kunnen ook lijden aan bacillaire angiomatose in plaats van de symptomen die passen bij kattenkrabziekte, wat dodelijke gevolgen kan hebben (Mosepele et al., 2012; Sing en Berger, 2023). Geschat wordt dat kattenkrabziekte ten minste 300-1000 ziektegevallen per jaar veroorzaakt. Bacillaire angiomatose is in Nederland slechts één keer vastgesteld. (RIVM, z.d.a)

Hoewel minder beschreven, kunnen katten ook een infectie met *Capnocytophaga canimorsus* veroorzaken. Bij katten kan de infectie ook worden overgedragen door beten of via speeksel. (Trevejo et al., 2005) Het klinische beeld en andere relevante informatie wordt beschreven in "Bijten, likken en krabben" [in het hoofdstuk over honden](#). Ook voor *Pasteurella* en andere bacteriën die in de bek van de kat kunnen voorkomen, zoals *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp. en *Fusobacterium* spp., is het klinische beeld vergelijkbaar met dat van honden (Chomel, 2014; Trevejo et al., 2005; Oehler et al., 2009). [Raadpleeg het hoofdstuk honden](#) voor meer informatie. Wat echter verschilt is dat MRSA ook regelmatig op kattenpoten kan worden aangetroffen, dus dit type *Staphylococcus* species kan ook via krabben worden verspreid (Murthy et al., 2015).

Katten kunnen, net als honden, de bacterie *Clostridium tetani* overbrengen via een beet, die bij patiënten tetanus kan veroorzaken. Meer informatie is te vinden in [het gedeelte over honden](#). Omdat kattenbeten vaak resulteren in diepe wonden, is overdracht tijdens een beet waarschijnlijker. (RIVM, z.d.e)

Rabiës (hondsdolheid) kan ook voorkomen bij katten door besmetting met een lyssavirus, maar dit is alleen relevant voor katten die uit het buitenland komen. Katten kunnen drager zijn van de schimmel *Sporothrix*, waarbij ook zoönotische overdracht is beschreven. (Chomel, 2014; Barros et al., 2011). waarbij mensen meestal (lymfo)cutane laesies krijgen, maar de infectie zich kan verspreiden naar andere plaatsen. De laatst beschreven vorm komt vaak voor bij immuungecompromitteerde mensen. Het beeld bij katten lijkt erg op dat bij mensen, met het verschil dat de gedissemineerde vorm ook voorkomt bij gezonde katten. Deze schimmel komt echter vooral voor in (sub)tropische gebieden, waardoor het extra belangrijk is om rekening te houden met deze schimmel als katten uit het buitenland komen. Zelfs in endemische landen is zoönotische overdracht zeldzaam. (Barros et al., 2011) Omdat katten minder worden geïmporteerd en meestal niet naar het buitenland reizen, zijn deze ziekteverwekkers niet in de tabel opgenomen. Over rabiës, indien relevant, is meer informatie te vinden [in het hoofdstuk over honden](#).

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Na een bijtincident moet de richtlijn voor bijtincidenten worden geraadpleegd	<i>Capnocytophaga canimorsus</i> , <i>Bartonella henselae</i> , <i>Pasteurella</i> , <i>Clostridium tetani</i> , (Rabiës en <i>Sporothrix</i>)
Als er contact met speeksel is geweest, moeten de handen worden gewassen volgens een protocol (Lefebvre et al., 2008)	<i>Capnocytophaga canimorsus</i> , <i>Pasteurella</i>

<i>Bij oude en immuungecompromitteerde patiënten moet na een bijt- of krabincident altijd een behandeling met geschikte antibiotica worden gestart. Bij andere patiënten moet met antibiotica worden begonnen als de wond te diep is om deze gemakkelijk schoon te maken (Oehler et al., 2009)</i>	<i>Capnocytophaga canimorsus, Bartonella henselae, Pasteurella, Clostridium tetani, (MRSA)</i>
<i>Knip voor het bezoek de nagels van de kat als ze lang zijn. Als de nagels al kort zijn, vijl ze dan zodat er geen scherpe punt meer is. Ontklauwen is geen goede oplossing. (Murthy et al., 2015; Stull et al., 2015; Lefebvre et al., 2008; RIVM, z.d.a)</i>	<i>Bartonella henselae en MRSA</i>
<i>Katten moeten het hele jaar door behandeld worden tegen vlooiën en teken als ze buiten of in contact komen met andere dieren (ook om andere ziekteverwekkers af te weren zoals beschreven in het hoofdstuk over vectoroverdraagbare aandoeningen). Hoe vaak dit gegeven moet worden verschilt per middel. (Sing en Berger, 2023; Mosepele et al., 2012; Álvarez-Fernández et al., 2018, RIVM, z.d.a.)</i>	<i>Bartonella henselae</i>
<i>Houd katten niet stevig tegen hun wil vast, dit kan ze de neiging geven om ze hun nagels en/of tanden te laten gebruiken. Het is belangrijk dat het gedrag van de kat goed wordt geïnterpreteerd door een ervaren persoon</i>	<i>Capnocytophaga canimorsus, Bartonella henselae, Pasteurella, Clostridium tetani, MRSA</i>
<i>Laat de katten, om verspreiding van bacteriën te voorkomen, het liefst helemaal niet likken aan patiënten (indien mogelijk), maar in ieder geval niet aan open wonden, in het gezicht of medische instrumenten (Lefebvre et al., 2008; Stull et al., 2015)</i>	<i>Capnocytophaga canimorsus, Pasteurella</i>
<i>Om incidenten met katten die gebruikt worden voor dierondersteunde therapie te voorkomen, moet er gekeken worden naar geschikte dieren qua gedrag en temperament. Bepaalde rassen zijn hiervoor bijzonder geschikt. (Lefebvre et al., 2008; Tomaszewska et al., 2017)</i>	<i>Capnocytophaga canimorsus, Bartonella henselae, Pasteurella, Clostridium tetani</i>
<i>Om incidenten te voorkomen, is het beter dat huiskatten niet worden geaaid door andere mensen dan de eigenaar, tenzij hun karakter dit toelaat (Lefebvre et al., 2008; Tomaszewska et al., 2017)</i>	<i>Capnocytophaga canimorsus, Bartonella henselae, Pasteurella, Clostridium tetani, MRSA</i>
<i>Na een bijtincident is het, afhankelijk van de oorzaak, beter om een kat niet terug in de zorginstelling toe te laten (Lefebvre et al., 2008)</i>	<i>Capnocytophaga canimorsus, Bartonella henselae, Pasteurella, Clostridium tetani, MRSA</i>
<i>Angstige of agressieve katten zijn niet geschikt voor een bezoek. Ze moeten gewend zijn om omringd te zijn door verschillende mensen en geluiden. Als er andere dieren aanwezig zijn, moeten ze hier ook aan gewend zijn. Als de kat gestrest raakt, moet de kat bij de patiënten of bewoners weggehaald worden. (Lefebvre et al., 2008)</i>	<i>Capnocytophaga canimorsus, Bartonella henselae, Pasteurella, Clostridium tetani, MRSA</i>
<i>De kans op bacteriëmie is groter bij jonge katten, omdat bij deze de kans bestaat dat ze kort geleden voor het eerst in contact zijn geweest met vlooiën. Ook dieren die met veel andere dieren zijn of vaak buiten zijn, hebben hier meer kans op. Het is daarom beter om katten tijdens hun eerste</i>	<i>Bartonella henselae</i>

levensjaar weg te houden van kwetsbare patiënten. (Álvarez-Fernández et al., 2018; Sing en Berger, 2023; Chomel en Kasten, 2010)	
Katten die positief getest zijn op <i>Bartonella henselae</i> in hun bloed, zouden behandeld kunnen worden met antibiotica als ze samenleven met kinderen van immuungecompromitteerde mensen. (Álvarez-Fernández et al., 2018).	<i>Bartonella henselae</i>

2.5 Via de lucht

Een aantal belangrijke ziekteverwekkers die zich via de lucht verspreiden bij katten kunnen mogelijk zoönotisch zijn bij gevoelige mensen. Aangezien katten en patiënten of bewoners elkaar over het algemeen niet buiten kunnen ontmoeten, tenzij de kat gewend is om aan een tuigje te lopen, is het belangrijk om na te denken over mogelijke maatregelen binnen het gebouw.

Bordetella bronchiseptica kan ook infectie veroorzaken bij katten. Een hoge seroprevalentie werd vooral gevonden in kattenasielen en catteries waar katten niet altijd verschijnselen vertoonden (Egberink et al., 2009). Er zijn enkele ziektegevallen gemeld waarbij een kat betrokken was, maar dit zijn zeldzame gevallen (García-de-la-Fuente et al., 2015). Desondanks moet voorzichtigheid worden betracht bij kwetsbare patiënten en bewoners, zoals beschreven in de paragraaf over honden (Trevejo et al., 2005; Chomel, 2014). *Bordetella bronchiseptica*-vaccins zijn ook beschikbaar voor katten (Egberink et al., 2009). Voorzichtigheid is echter geboden met levende vaccins, omdat deze ook bij katten tijdelijke uitscheiding tot een jaar kunnen veroorzaken (Moore et al., 2022).

Katten kunnen worden besmet met zowel laagpathogene als hoogpathogene aviare influenza (vogelgriepvirussen). Van de laagpathogene variant (H7N2) is eenmaal melding gemaakt van overdracht op mensen. Net als honden kunnen mensen ook katten besmetten met humane influenzavirussen. De rol van katten in de zoönotische overdracht van influenza op mensen is momenteel niet helemaal duidelijk, maar speelt op dit moment geen grote rol. (Borland et al., 2020) In China bleek uit onderzoek dat buitenkatten een drie keer zo hoge prevalentie hadden als binnenkatten tijdens een H1N1 pandemie (Zhao et al., 2014). Bij katten, net als bij honden, zou genetische drift en shift deze situatie kunnen veranderen (Halabowski en Rzymiski, 2020). Respiratoire verschijnselen werden waargenomen bij katten tijdens infectie (Borland et al., 2020). Meer informatie over influenza is te vinden in het gedeelte over honden.

Chlamydia felis wordt niet vaak gerapporteerd bij mensen, maar is zeker overdraagbaar (Browning, 2004; Cuperus et al., 2023). Immuungecompromitteerde personen lijken risico te lopen op het ontwikkelen van (kerato)conjunctivitis (Browning, 2004). Mogelijk kunnen mensen ook systemische symptomen van deze bacterie ontwikkelen (Browning, 2004). Patiënten met chlamydiëse veroorzaakt door *C. felis* bleken in hun gezicht te zijn geniest of intensief te zijn gelikt. Katten vertonen vaak verschijnselen wanneer ze geïnfecteerd zijn met *Chlamydia felis*, maar overdracht op mensen is ook mogelijk wanneer de kat geen verschijnselen vertoont (Cuperus et al., 2023). Vaccinatie is mogelijk voor katten tegen *Chlamydia felis* (ABCD Europe, 2020).

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Laat geen katten toe met tekenen van hoesten, frequent niezen, oog- en neusuitvloeiing of waarbij de ademhaling hoorbaar is (Murthy et al., 2015; Borland et al., 2020; Egberink et al., 2009)	<i>Bordetella</i> en influenza

<i>Bij zeer kwetsbare patiënten kan ervoor gekozen worden om vaccinatie bij katten verplicht te stellen. Dit geldt ook voor katten die met veel andere katten samenleven. Voor Bordetella is geen titerbepaling mogelijk. Bij katten wordt een dood vaccin aanbevolen omdat levende vaccins tot een jaar lang uitscheiding kunnen veroorzaken (Moore et al., 2022)</i>	<i>Bordetella</i>
<i>Als men geen risico wil lopen, kunnen katten geweigerd worden die recent in een cattery/kattenhotel zijn geweest (Egberink et al., 2009)</i>	<i>Bordetella</i>
<i>Bij voorkeur heeft de ruimte een eigen ingang, zodat dieren niet door het gebouw hoeven te lopen. Dit verkleint de kans op verspreiding van ziekteverwekkers en beperkt het aantal ruimtes dat gereinigd moet worden. Om ervoor te zorgen dat de kamer goed schoongemaakt kan worden, mogen er geen onnodige voorwerpen in de kamer aanwezig zijn en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden. Gebruikte dekens gaan na eenmalig gebruik de was in (Murthy et al., 2015)</i>	<i>Influenza en Bordetella</i>
<i>In gebieden waar uitbraken van vogelgriep voorkomen, kan ervoor worden gekozen om katten die in landelijke gebieden leven en naar buiten gaan, te weigeren. Dit is echter een ernstige maatregel gezien de kleine kans op overdracht van kat op mens op dit moment</i>	<i>Aviaire influenza</i>
<i>Luchtreinigers met HEPA-filter kunnen worden geplaatst in zorginstellingen waar kwetsbare patiënten een kat zien. Dit vermindert het risico op overdracht via de lucht. (Murthy et al., 2015)</i>	<i>Bordetella en influenza</i>

2.6 Contact met feces

Toxoplasma gondii is een eencellige parasiet waarbij de kat de eindgastheer is. Bij mensen, vooral bij immuungecompromitteerden, kan toxoplasmose weefselcysten door het hele lichaam veroorzaken, maar cysten in de hersenen, het netvlies en het hart komen vaak voor. Afhankelijk van hun locatie kunnen ze lokale schade veroorzaken en zelfs dodelijk zijn door encefalitis. Deze infectie houdt levenslang aan en kan ook regelmatig opflakkingen veroorzaken bij mensen met ernstige symptomen. Een groot deel van de mensen heeft echter slechts milde symptomen. Bij zwangere vrouwen kan deze parasiet ernstige gevolgen hebben voor de baby; neem contact op met een afdeling gynaecologie of verloskunde voor meer informatie. Tijdens een eerste infectie zal de kat echter tot twee weken lang oöcysten in de uitwerpselen uitscheiden, die pas na 2-3 dagen besmettelijk worden. Hygiënemaatregelen kunnen daarom infectie helpen voorkomen. Normaal gesproken veroorzaakt infectie bij katten geen verschijnselen, maar dit is wel mogelijk. (RIVM, z.d.f; Smith et al., 2021) In 2017 werd een gemiddelde seroprevalentie van ongeveer 30% gevonden bij Nederlanders waarbij de seroprevalentie toeneemt met de leeftijd (Van den Berg et al., 2023), terwijl onder katten in 2007 een seroprevalentie van 20% werd gevonden (RIVM, z.d.f).

Campylobacter spp. (voornamelijk *jejuni*) veroorzaakt soortgelijke verschijnselen bij katten als bij honden. Ook mensen krijgen dezelfde symptomen als gevolg van deze bacteriën. (Stull et al., 2015; RIVM, z.d.b) We verwijzen daarom naar [het hoofdstuk over honden](#) voor informatie over *Campylobacter*.

Door de verspreiding van *Salmonella* spp. kunnen katten ook ziekte veroorzaken bij gevoelige mensen (Stull et al., 2015; Van Bree et al., 2018). *Salmonella* spp. lijkt echter niet zo vaak voor te komen bij katten (Drózd et al., 2021). Meer informatie is te vinden in dezelfde paragraaf in het hoofdstuk over honden. Verschillende ziekteverwekkers werden ook gevonden in rauw vlees voor katten, die vervolgens verspreid kunnen worden tijdens het voeren of via uitwerpselen, zoals *Salmonella*, *Listeria*, *Escherichia coli* O157:H7 en extended-spectrum beta-lactamases-producerende *E. coli* (Van Bree et al., 2018; Trevejo et al., 2005).

Een aanzienlijk deel van de katten is besmet met de worm *Toxocara cati*. De prevalentie onder katten in Europa bleek de afgelopen kwart eeuw rond de 25% te liggen (Overgaauw en Nijse, 2020). Kittens, oudere katten en katten die veel buiten zijn, hebben een grotere kans om deze parasiet in hun darmen te hebben. Katten kunnen gastro-intestinale symptomen vertonen, maar meestal zijn de symptomen subklinisch. (Sing en Berger, 2023) Bij mensen kunnen deze wormen dezelfde symptomen veroorzaken als *Toxocara canis*, zie het gedeelte over honden. Ook bij *Toxocara cati* duurt het enkele weken voordat de eitjes besmettelijk worden, waardoor hygiënische maatregelen het grote verschil maken (Deplazes et al., 2011; Sing en Berger, 2023).

Net als bij honden hebben katten ook andere assemblages *Giardia* dan mensen en hun zoönotische betekenis is nog niet volledig begrepen (RIVM, z.d.c; Baneth et al., 2016). Meer informatie is te vinden [in het hoofdstuk over honden](#). Katten kunnen dezelfde symptomen vertonen als honden, waarbij vooral kittens vatbaar zijn (RIVM, z.d.c).

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Katten die rauw vlees gevoerd krijgen vormen een verhoogd risico, dus contact met kwetsbare patiënten wordt afgeraden (Lefebvre, 2008; ESCCAP, 2021). Denk ook aan gedroogd vlees en rauwe eieren (Van Bree et al., 2018 ; Stull et al., 2015). Hoe lang een dier niet mag komen, hangt af van hoe lang de kat rauw vlees heeft gekregen. Eventueel kan de ontlasting getest worden op ziekteverwekkers om er zeker van te zijn dat deze niet meer aanwezig zijn. (van Bree et al., 2018) Verder mag vers vlees of snacks die ervan gemaakt zijn ook niet gegeven/bereid worden door patiënten/bewoners in de zorginstelling.	<i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Toxoplasma gondii</i> , <i>Toxocara cati</i>
Sta geen katten toe met verschijnselen van gastro-intestinale aard zoals; braken en diarree (Sing en Berger, 2023; Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008)	<i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Giardia</i> , <i>Toxocara cati</i>
Nadat de kat is aangeraakt, moeten de handen volgens een protocol worden gewassen. Dit moet worden gecontroleerd om er zeker van te zijn dat het goed gebeurt en indien nodig moeten patiënten of bewoners worden geholpen. (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008)	<i>Campylobacter</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Toxocara cati</i> , <i>Giardia</i> , (<i>Toxoplasma gondii</i>)
Bij kwetsbare patiënten kan na het handen wassen gebruik worden gemaakt van alcoholdesinfectie (RIVM, z.d.b; RIVM, z.d.d.)	<i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i>
Eet of drink niet in dezelfde ruimte als waar katten komen	<i>Campylobacter</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Toxocara cati</i> , <i>Giardia</i> , (<i>Toxoplasma gondii</i>)
Katten die nog niet zindelijk zijn of last hebben van fecale incontinentie worden niet opgenomen (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008)	<i>Campylobacter</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Toxocara cati</i> , <i>Giardia</i> , (<i>Toxoplasma gondii</i>)

Als een kat per ongeluk in het gebouw heeft gepoept, wordt dit onmiddellijk opgeruimd met handschoenen aan en, na reiniging met geschikte schoonmaakmiddelen, wordt het getroffen gebied gedesinfecteerd. Om Giardia te bestrijden, is het effectief om de vloer te stomen. Daarna worden de handen gewassen en gedesinfecteerd. Patiënten mogen tijdens het schoonmaken niet in de buurt van dit gebied komen. (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008; RIVM, z.d.b).	Campylobacter, Salmonella, Toxocara cati, Giardia, (Toxoplasma gondii)
Afhankelijk van de aard van de volwassen kat en zijn omgeving moet 1-12 keer per jaar ontwormd worden met middelen die effectief zijn tegen spoelwormen. Raadpleeg een dierenarts en/of bekijk de ESCCAP-beslisboom (ESCCAP, 2021).	Toxocara
Katten die vaak in zorginstellingen komen, moeten maandelijks worden getest op wormeieren en larven of maandelijks worden ontwormd (ESCCAP, 2021).	Toxocara
Alleen voor katten die in een zorginstelling leven: Om overdracht van Toxoplasma en Toxocara te voorkomen, moet de kattenbak dagelijks worden schoongemaakt (Smith et al., 2021).	Toxoplasma gondii en Toxocara
Kittens vormen een verhoogd risico op de overdracht van Campylobacter, Giardia en Toxocara en worden daarom afgeraden voor interactie met mensen met een hoog risico (RIVM, z.d.b.; Trevejo et al., 2005; RIVM, z.d.c; Deplazes et al., 2011).	Campylobacter, Giardia, Toxocara
Buitenkatten hebben een hoger risico om Toxoplasma en Toxocara op te lopen, omdat ze de parasiet van knaagdieren kunnen krijgen. Ze kunnen daar ook in contact komen met besmettelijke uitwerpselen van andere katten (Sing en Berger, 2023; Smith et al., 2021; Drózd et al., 2021).	Toxoplasma gondii en Toxocara
Laat katten niet op patiëntenbedden. Als dit bij uitzondering gewenst is, is bescherming van het bed noodzakelijk om verspreiding te voorkomen. (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008; Sing en Berger, 2023)	Campylobacter, Salmonella, Giardia
Er kan een speciale ruimte worden gekozen waar de dieren van patiënten de patiënten/bewoners ontmoeten. Idealiter vindt de ontmoeting buiten plaats, maar dit is met de meeste katten niet haalbaar (Murthy et al., 2015).	Campylobacter, Salmonella, Toxocara cati, Giardia, Toxoplasma gondii
Als dit niet mogelijk is, dan moet deze ruimte bij voorkeur een eigen ingang hebben zodat de dieren niet door het hele gebouw hoeven te lopen. Dit verkleint het risico op verspreiding van ziekteverwekkers en beperkt het aantal ruimtes dat moet worden schoongemaakt. Om ervoor te zorgen dat de ruimte goed schoongemaakt kan worden, mogen er geen onnodige voorwerpen in de ruimte staan en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden. Gebruikte dekens gaan na eenmalig gebruik de was in (Murthy et al., 2015)	

Zoektermen en zoekstrategie

Ter oriëntatie zijn diverse reviews doorgenomen om zo een lijst met relevante zoönosen samen te stellen. De gebruikte trefwoorden waren: "cat AND zoonoses AND europe". Soms met toevoegingen van de categorie als er niet genoeg gevonden werd (AND viral, AND fungal etc). Reviews zijn gevonden via Google Scholar. Alleen artikelen uit 2010 en nieuwer met een groot aantal citaten zijn gelezen en gebruikt.

Referenties

ABCD Europe. (2020). Factsheet *Chlamydia felis* infection in cats. Geraadpleegd op 28 maart 2024, van https://www.abcdcatsvets.org/wp-content/uploads/2022/11/FACTSHEETS_Chlamydia_felis_March_2020_EN.pdf

Álvarez-Fernández, A., Breitschwerdt, E.B. & Solano-Gallego, L. (2018). *Bartonella* infections in cats and dogs including zoonotic aspects. *Parasites Vectors*, 11, 624. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3152-6>

Baneth, G., Thamsborg, S. M., Otranto, D., Guillot, J., Blaga, R., Deplazes, P., & Solano-Gallego, L. (2016). Major parasitic zoonoses associated with dogs and cats in Europe. *Journal of comparative pathology*, 155(1), S54-S74.

Beugnet, F., Bourdeau, P., Chalvet-Monfray, K., Cozma, V., Farkas, R., Guillot, J., ... & Rinaldi, L. (2014). Parasites of domestic owned cats in Europe: co-infestations and risk factors. *Parasites & Vectors*, 7, 1-13.

Bonwitt, J., Doty, J. B., McCollum, A. M., & Nakazawa, Y. (2022). Zoonotic Orthopoxviruses: Innocuous Rash or Global Public Health Threat?. In *Zoonoses: Infections Affecting Humans and Animals* (pp. 1-24). Cham: Springer International Publishing.

Borland, S., Gracieux, P., Jones, M., Mallet, F., & Yugueros-Marcos, J. (2020). Influenza A virus infection in cats and dogs: a literature review in the light of the "one health" concept. *Frontiers in Public Health*, 8, 83.

Chomel, B. B. (2014). Emerging and re-emerging zoonoses of dogs and cats. *Animals*, 4(3), 434-445.
Chomel, B. B., & Kasten, R. W. (2010). Bartonellosis, an increasingly recognized zoonosis. *Journal of Applied Microbiology*, 109(3), 743-750.

Cuperus, T., Keur, I., De Rosa, M., Friesema, I. H., van der Poel, W. H. M., Rietveld, A., ... & Hoek, M. R. (2023). *Staat van Zoönosen 2022*. One Health European Joint Programme (OHEJP).

Curtis, C. F. (2004). Current trends in the treatment of *Sarcoptes*, *Cheyletiella* and *Otodectes* mite infestations in dogs and cats. *Veterinary Dermatology*, 15(2), 108-114.

Deplazes, P., van Knapen, F., Schweiger, A., & Overgaauw, P. A. (2011). Role of pet dogs and cats in the transmission of helminthic zoonoses in Europe, with a focus on echinococcosis and toxocarosis. *Veterinary parasitology*, 182(1), 41-53.

Drózdź, M., Małaszczuk, M., Paluch, E., & Pawlak, A. (2021). Zoonotic potential and prevalence of *Salmonella* serovars isolated from pets. *Infection Ecology & Epidemiology*, 11(1), 1975530.

Egberink, H., Addie, D., Belák, S., Boucraut-Baralon, C., Frymus, T., Gruffydd-Jones, T., ... & Horzinek, M. C. (2009). Bordetella bronchiseptica infection in cats: ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of feline medicine and surgery*, 11(7), 610-614.

ESCCAP. (2019). GL2: Superficial Mycoses in Dogs and Cats, 4th ed.; ESCCAP: Worcestershire, UK. Geraadpleegd op 27 februari 2024, van <https://www.esccap.org/guidelines/gl2/>

ESCCAP. (2021). GL1: Worm Control in Dogs and Cats, 6th ed.; ESCCAP: Worcestershire, UK. Geraadpleegd op 29 februari 2024, van <https://www.esccap.org/guidelines/gl1/>

ESCCAP. (2022). GL3: Control of Ectoparasites in Dogs and Cats, 6th ed.; ESCCAP: Worcestershire, UK. Geraadpleegd op 27 februari 2024, van <https://www.esccap.org/guidelines/gl3/>

Frymus, T., Gruffydd-Jones, T., Pennisi, M. G., Addie, D., Belák, S., Boucraut-Baralon, C., ... & Horzinek, M. C. (2013). Dermatophytosis in cats: ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of feline medicine and surgery*, 15(7), 598-604.

García-de-la-Fuente, C., Guzmán, L., Cano, M. E., Agüero, J., Sanjuán, C., Rodríguez, C., ... & Martínez-Martínez, L. (2015). Microbiological and clinical aspects of respiratory infections associated with Bordetella bronchiseptica. *Diagnostic microbiology and infectious disease*, 82(1), 20-25.

Halabowski, D., & Rzymski, P. (2021). Taking a lesson from the COVID-19 pandemic: Preventing the future outbreaks of viral zoonoses through a multi-faceted approach. *Science of the Total Environment*, 757, 143723.

Halos, L., Beugnet, F., Cardoso, L., Farkas, R., Franc, M., Guillot, J., ... & Wall, R. (2014). Flea control failure? Myths and realities. *Trends in Parasitology*, 30(5), 228-233.

Lefebvre, S. L., Golab, G. C., Castrodale, L., Aureden, K., Bialachowski, A., Gumley, N., ... & Writing Panel of the Working Group. (2008). Guidelines for animal-assisted interventions in health care facilities. *American journal of infection control*, 36(2), 78-85.

Loeffler, A., & Lloyd, D. H. (2010). Companion animals: a reservoir for methicillin-resistant Staphylococcus aureus in the community?. *Epidemiology & Infection*, 138(5), 595-605.

Murillo, A., Goris, M., Ahmed, A., Cuenca, R., & Pastor, J. (2020). Leptospirosis in cats: Current literature review to guide diagnosis and management. *Journal of feline medicine and surgery*, 22(3), 216-228.

Mosepele, M., Mazo, D., & Cohn, J. (2012). Bartonella infection in immunocompromised hosts: immunology of vascular infection and vasoproliferation. *Journal of Immunology Research*, 2012. Murthy, R., Bearman, G., Brown, S., Bryant, K., Chinn, R., Hewlett, A., ... & Weber, D. J. (2015). Animals in healthcare facilities: recommendations to minimize potential risks. *infection control & hospital epidemiology*, 36(5), 495-516.

Oehler, R. L., Velez, A. P., Mizrahi, M., Lamarche, J., & Gompf, S. (2009). Bite-related and septic syndromes caused by cats and dogs. *The Lancet infectious diseases*, 9(7), 439-447.

Overgaauw, P., & Nijse, R. (2020). Prevalence of patent Toxocara spp. infections in dogs and cats in Europe from 1994 to 2019. *Advances in parasitology*, 109, 779-800.

RIVM. LCI-richtlijn Bartonella henselae infectie. (z.d.a). Geraadpleegd op 4 maart 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/bartonella-henselae-infectie>

RIVM. LCI-richtlijn Campylobacter-infecties. (z.d.b). Geraadpleegd op 29 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/campylobacter-infecties>

RIVM. LCI-richtlijn giardiasis. (z.d.c). Geraadpleegd op 29 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/giardiasis>

RIVM. LCI-richtlijn Salmonellose. (z.d.d). Geraadpleegd op 28 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/salmonellose>

RIVM. LCI-richtlijn tetanus. (z.d.e). Geraadpleegd op 11 maart 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/tetanus>

RIVM. LCI-richtlijn toxoplasmose. (z.d.f). Geraadpleegd op 5 maart 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/toxoplasmose>

Rust, M. K. (2017). The biology and ecology of cat fleas and advancements in their pest management: a review. *Insects*, 8(4), 118.

Sing, A., & Berger, A. (2023). Cats—Revered and Reviled—and Associated Zoonoses: Killing You Softly with Feces and Fleas. In *Zoonoses: Infections Affecting Humans and Animals* (pp. 837-914). Cham: Springer International Publishing.

Smith, N. C., Goulart, C., Hayward, J. A., Kupz, A., Miller, C. M., & van Dooren, G. G. (2021). Control of human toxoplasmosis. *International Journal for Parasitology*, 51(2-3), 95-121.

Stull, J. W., Brophy, J., & Weese, J. S. (2015). Reducing the risk of pet-associated zoonotic infections. *Cmaj*, 187(10), 736-743.

Sykes, J. E., Francey, T., Schuller, S., Stoddard, R. A., Cowgill, L. D., & Moore, G. E. (2023). Updated ACVIM consensus statement on leptospirosis in dogs. *Journal of veterinary internal medicine*, 37(6), 1966-1982.

Tack, D. M., & Reynolds, M. G. (2011). Zoonotic poxviruses associated with companion animals. *Animals*, 1(4), 377-395.

Tomaszewska, K., Bomert, I., & Wilkiewicz-Wawro, E. (2017). Feline-assisted therapy: Integrating contact with cats into treatment plans. *Polish Annals of Medicine*, 24(2), 283-286.

Traversa, D. (2013). Fleas infesting pets in the era of emerging extra-intestinal nematodes. *Parasites & Vectors*, 6(1), 1-15.

Trevejo, R., Barr, M., & Robinson, R. (2005). Important emerging bacterial zoonotic infections affecting the immunocompromised. *Veterinary research*, 36(3), 493-506.

Tsianakas, P., Polack, B., Pinquier, L., & Prost-Squarcioni, C. (2000). Cheyletiella dermatitis: an uncommon cause of vesiculobullous eruption. In *Annales de Dermatologie et de Vénéréologie* (Vol. 127, No. 10, pp. 826-829).

Van Bree, F. P., Bokken, G. C., Mineur, R., Franssen, F., Opsteegh, M., van der Giessen, J. W., ... & Overgaaauw, P. A. (2018). Zoonotic bacteria and parasites found in raw meat-based diets for cats and dogs. *Veterinary Record*, 182(2), 50-50.

Van den Berg, O. E., Stanoeva, K. R., Zonneveld, R., Hoek-van Deursen, D., van der Klis, F. R., van de Kasstele, J., ... & Kortbeek, L. M. (2023). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and associated risk factors for infection in the Netherlands: third cross-sectional national study. *Epidemiology & Infection*, 151, e136.

Van Duijkeren, E., Kamphuis, M., Van der Mije, I. C., Laarhoven, L. M., Duim, B., Wagenaar, J. A., & Houwers, D. J. (2011). Transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* between infected dogs and cats and contact pets, humans and the environment in households and veterinary clinics. *Veterinary microbiology*, 150(3-4), 338-343.

Zhao, F. R., Liu, C. G., Yin, X., Zhou, D. H., Wei, P., & Chang, H. Y. (2014). Serological report of pandemic (H1N1) 2009 infection among cats in northeastern China in 2012-02 and 2013-03. *Virology journal*, 11(1), 1-4.

Zhao, S., Schuurman, N., Li, W., Wang, C., Smit, L. A., Broens, E. M., ... & Egberink, H. (2021). Serologic screening of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection in cats and dogs during first coronavirus disease wave, the Netherlands. *Emerging Infectious Diseases*, 27(5), 1362.

Opgenomen ziekteverwekkers die zoönosen kunnen veroorzaken

Let op: zoönosen tussen haakjes worden in de tekst genoemd maar niet opgenomen in de maatregellentabel vanwege het beperkte voorkomen in Nederland, onduidelijkheid of de ziekteverwekker werkelijk zoönotisch is of beperkte relevantie.

Viraal

- Cowpox
- Aviaire influenza en andere influenza types
- SARS-CoV-2
- (Lyssavirus/Rabiës)

Bacterieel

- *Bartonella henselae* (en andere typen *Bartonella*)
- *Capnocytophaga canimorsus*
- *Bordetella bronchiseptica*
- *Pasteurella multocida* en *Pasteurella* in het algemeen
- *Salmonella*
- *Campylobacter*
- *Chlamydia felis*
- *Clostridium tetani*
- Multi-resistant bacteria like methicillin-resistant *Staphylococcus pseudointermedius*
- *Leptospira* spp.
- *Borrelia burgdorferi*
- *Ehrlichia canis*
- *Listeria*
- *Escherichia coli* O157:H7
- Extended-spectrum beta-lactamases-producing *E. coli*

Parasitair

- *Toxocara cati*
- *Cheyletiella blakei*
- (*Dipylidium caninum*)

Protozoa

- *Toxoplasma gondii*
- *Giardia* spp.
- (*Leishmania* spp.)

Schimmels

- *Microsporum canis*
- *Trichophyton mentagrophytes*
- (*Sporothrix* spp.)

3. Cavia's

Ondanks dat cavia's niet veel te zien zijn in ziekenhuizen, lijken zij een goed effect te hebben op verschillende soorten patiënten waardoor zij geschikt zouden kunnen zijn als therapiedieren (Talarovičová et al., 2010; Wirth et al., 2020; Gut et al., 2018).

3.1 Huidcontact

Sommige tamme cavia's vinden prettig om op schoot bij iemand geaaid te worden, al zorgt dit bij veel cavia's voor stress (Wirth et al., 2020). Hierbij zal dus huidcontact plaatsvinden met de cavia. Bij deze knaagdieren zijn er verschillende pathogenen die middels huidcontact overgebracht kunnen worden naar de mens.

Het is niet zeldzaam dat cavia's te maken krijgen met schimmelinfecties door dermatofyten. Deze komen vaak tot uiting bij jonge dieren wanneer een weerstandverlaging optreedt door bijvoorbeeld het verhuizen naar een nieuwe eigenaar. Ook oudere dieren waarbij stress aanwezig is kunnen dermatofytose ontwikkelen. (Overgaauw et al., 2017; Kraemer et al., 2012; Shomer et al., 2015) *Trichophyton mentagrophytes* wordt het vaakst gezien bij cavia's, maar ook andere soorten zijn mogelijk zoals *Microsporum canis*. Van *T. mentagrophytes* is bekend dat cavia's ook drager kunnen zijn waarbij ze geen huidafwijkingen laten zien. (Kraemer et al., 2012; Overgaauw et al., 2017) Als er wel laesies zijn, worden die gekenmerkt door kaalheid, roodheid, korsten en schilfering welke vaak op de kop te zien zijn. Ook kunnen de nagels brokkelig worden. Een cavia met een schimmelinfectie hoeft niet altijd jeuk te laten zien. (Shomer et al., 2015; Drouot et al., 2009) *T. mentagrophytes* kan vooral bij kinderen en immuungecompromitteerden leiden tot ringworm (Kraemer et al., 2012). Overdracht van infectie kan ook plaatsvinden door indirect contact met bijvoorbeeld de kooi of bodembedekking van de cavia (Overgaauw et al., 2017; Kottferová et al., 2022).

De schurftmijt *Trixacarus caviae* kan bij cavia's voor schurftinfectie zorgen. Deze geïnfecteerde dieren kunnen (plaatselijk) kaal worden en krijgen een verdikte en rimpelige huid. Schurft geeft erg veel jeuk bij cavia's en zorgt voor pijn, ze kunnen zichzelf tot bloedens toe openkrabben. De mijt kan aanwezig zijn zonder voor verschijnselen in de cavia te zorgen. Vooral bij dieren die blootgesteld staan aan stress ontwikkelen huidlaesies. (Nath, 2016; Shomer et al., 2015; Eshar en Bdolah-Abram, 2012) Mensen (vooral kinderen) kunnen jeuk en blaasjes of papels op de huid ontwikkelen, maar de mijt kan zich niet voortplanten in de huid van mensen (Shomer et al., 2015; Mitchell en Tully, 2021).

Chlamydia caviae wordt regelmatig in cavia's gevonden als oorzaak van conjunctivitis; in 2021 werd een prevalentie van 8.9% bij cavia's in Nederland gevonden (Ciuria et al., 2021). Naast verschijnselen aan de ogen kan het ook zorgen voor andere luchtwegklachten en infectie van de geslachtsorganen, maar verschijnselen kunnen ook afwezig zijn (Mitchell and Tully, 2021; Shomer et al., 2015; Rodolakis en Mohamad, 2010). Mensen kunnen bij besmetting conjunctivitis krijgen, maar ernstige ademhalingsproblemen kunnen ook optreden (Lutz-Wohlgroth et al., 2006; Ramakers et al., 2017). Mogelijk wordt *C. caviae* bij zowel mens als cavia ondergediagnosticeerd (Mitchell and Tully, 2021). Direct contact wordt genoemd als transmissieroute (Rodolakis en Mohamad, 2010; Shomer et al., 2015; Cheong et al., 2019). Er is verder nog weinig bekend over deze zoönose.

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Laat geen cavia's toe met huidklachten zoals; kale huidplekken met roodheid, overmatige jeuk, bloedende huid, extreme schilfering van de huid, korsten, open wonden of oorontsteking (Shomer et al., 2015; Drouot et al., 2009).	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i> , <i>Trixacarus caviae</i> , <i>Chlamydia caviae</i>

<i>Bij schimmelinfecties kan na behandeling opnieuw een schimmelkweek worden gedaan om te testen of de cavia definitief genezen is. Voor T. caviae kan een huidafkrabsel gedaan worden.</i> <i>Laat ook geen cavia's toe met verschijnselen als; hoesten, frequent niezen, oog- en neusuitvloeiing, waarbij de ademhaling hoorbaar is of ontsteking van geslachtsorganen (Mitchell en Tully, 2021; Shomer et al., 2015)</i>	
<i>Laat cavia's niet toe op bedden van patiënten. Als dit bij uitzondering gewenst is, is bescherming van het bed nodig om verspreiding te voorkomen. (Lefebvre et al., 2008; Murthy et al., 2015)</i>	<i>Trichophyton mentagrophytes, Microsporum canis, Trixacarus caviae, Chlamydia caviae</i>
<i>Zorg voor goede handhygiëne (handen wassen en desinfecteren) bij patiënten en medewerkers voor en na contact met een cavia. Uitleg, toezicht en hulp waar nodig wordt aanbevolen. (Lefebvre et al., 2008; Overgaauw et al., 2017; Murthy et al., 2015)</i>	<i>Trichophyton mentagrophytes, Microsporum canis, Trixacarus caviae, Chlamydia caviae</i>
<i>Jonge cavia's hebben een groter risico op de aanwezigheid van verschijnselen door dermatofyten. Er kan daarom voor gekozen worden om cavia's < 6-12 maanden niet toe te laten (Kraemer et al., 2012; Overgaauw et al., 2017)</i>	<i>Trichophyton mentagrophytes, Microsporum canis</i>
<i>Nieuwe cavia's kunnen verplicht worden tot periode (2 weken) waarin zij niet langs mogen komen. In deze "quarantaine" periode zal afgewacht worden of dermatofyten of schurft tot uiting komen (Overgaauw et al., 2017; Minarikova et al., 2015).</i> <i>Een andere optie is het preventief wassen van dieren met een anti-schimmelmiddel (Overgaauw et al., 2017) en preventief behandelen tegen schurftmijten (Eshar en Bdolah-Abram, 2012). Overleg hiervoor met de dierenarts</i>	<i>Trichophyton mentagrophytes, Microsporum canis, Trixacarus caviae</i>
<i>Voorafgaand aan het bezoek van cavia's kan uitgevraagd worden of er dieren met een infectie in de groep hebben gezeten. Nadat de dieren behandeld zijn, moeten ook de kooi en alle voorwerpen in de kooi schoongemaakt en gedesinfecteerd worden met geschikte middelen om herinfectie te voorkomen. (Overgaauw et al., 2017; Mitchell en Tully, 2021)</i>	<i>Trichophyton mentagrophytes, Microsporum canis</i>
<i>Niet elke cavia is geschikt om mee te brengen. Cavia's die niet snel gestrest zijn moeten geselecteerd worden om schimmel- en schurftinfecties te voorkomen. Ook tijdens het bezoek moet stress vermeden worden door rustig met de dieren om te gaan. Een persoon met kennis van cavia's moet dit begeleiden om stress te herkennen (oa bevrozen en stoppen met eten) (Gut et al., 2018; Wirth et al., 2020).</i>	<i>Trichophyton mentagrophytes, Microsporum canis, Trixacarus caviae</i>
<i>Cavia's die voor het eerst een zorginstelling bezoeken moeten rustig wennen aan de situatie met patiënten (ook voor hun eigen welzijn). Een goede manier is om ze los te</i>	<i>Trichophyton mentagrophytes, Microsporum canis, Trixacarus caviae</i>

<i>laten lopen en een uitweg te bieden met schuilmogelijkheden in plaats van de dieren vast te houden op schoot (Gut et al., 2018; Wirth et al., 2020)</i>	
<i>Er kan een speciale ruimte worden gekozen waar cavia's contact hebben met patiënten/bewoners. Deze ruimte moet rustig gelegen zijn om stress bij cavia's te voorkomen. Het liefst heeft de ruimte daarom ook een eigen in- en uitgang. Dit verkleint het risico op verspreiding van ziekteverwekkers en stress. Als cavia's los/omheind mogen lopen in de ruimte, mogen er geen onnodige voorwerpen in de ruimte staan en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden. Gebruikte handdoeken gaan na eenmalig gebruik naar de wasserette. Cavia's mogen nooit in ruimtes komen waar steriliteit erg belangrijk is (Murthy et al., 2015). Hetzelfde geldt voor ruimtes waar voedsel wordt bereid (Murthy et al., 2015)</i>	<i>Trichophyton mentagrophytes, Microsporum canis, Trixacarus caviae, Chlamydia caviae</i>
<i>Als een schimmel- of schurftinfectie wordt vermoed, moet het dier worden behandeld met de juiste medicatie en vervolgens genezen worden verklaard door een dierenarts voordat een bezoek is toegestaan. Na de behandeling van schurftmijten kan het tot 40 dagen duren voordat alle mijten weg zijn (Eshar en Bdolah-Abram, 2012). De behandeling van schimmels duurt tot 14 dagen (Shomer et al., 2015)</i>	<i>Microsporum canis, Trichophyton mentagrophytes, Trixacarus caviae</i>

3.2 Door vectoren overgedragen

Cavia's kunnen eventueel teken oplopen wanneer zij een buitenverblijf hebben in een groen gebied. Omdat dit onwaarschijnlijk geacht wordt voor cavia's die juist goed in de omgang met mensen dienen te zijn, worden teken hier verder niet besproken. In [het gedeelte over honden](#) kan indien van toepassing gekeken worden naar ziekten die middels teken overgedragen kunnen worden.

3.3 Contact met urine

Leptospirose wordt niet vaak in cavia's aangetroffen. Pischke et al. (2010) heeft echter wel een casus gepubliceerd waarbij cavia's de oorzaak waren van leptospirose in een man. Ook zijn cavia's in het verleden gebruikt voor studies over leptospirose (Adler, 2014). Overdracht lijkt dus mogelijk te zijn, maar op dit moment lijkt het risico om deze zoönose op te lopen niet groot. Risicofactoren zullen daarom niet benoemd worden voor dit pathogeen. Cavia's die buiten leven waarbij zij in contact kunnen komen met ratten lopen mogelijk een groter risico om *Leptospira* op te lopen. Zieke cavia's zouden herkend kunnen worden aan geelzucht en puntbloedingen op de huid. (Harkness et al., 2002) Meer informatie over leptospirose bij mensen kan gevonden worden in [het gedeelte over honden](#).

3.4 Bijten, likken en krabben

Cavia's zullen niet snel bijten naar mensen, maar wanneer ze ergens pijn hebben, langdurig op een onprettige manier geaaid worden of een vinger verwarren met een wortel kunnen ze toch (per ongeluk) bijten. Als een cavia op schoot zit en ergens van schrikt, of schrikkerig is met het oppakken, kunnen krassen op de huid ontstaan door de krassende nagels. Vaak zijn deze krassen echter niet zo diep. Er zijn cavia's die de huid van mensen gaan likken, maar hiermee worden geen zoönotische pathogenen verspreid.

Door een caviabeet kan tetanus opgelopen worden door infectie met de bacterie *Clostridium tetani*, maar zij staan er niet berucht om (RIVM, z.d.b). Zelf laten zij veel sneller verschijnselen zien dan honden of katten en bij een grotere hoeveelheid *C. tetani* bacteriën zorgt dit snel voor lethaliteit in de cavia (Popoff, 2020). Voor meer informatie over tetanus kan in [het gedeelte over honden](#) gekeken worden.

Door middel van een beet of een krab zou ook de bacterie *Pasteurella multocida* zich kunnen verspreiden naar mensen (Mitchell en Tully, 2021). Ondanks dat hier niet veel over geschreven is bij cavia's, wordt de bacterie zo nu en dan geïsoleerd vanuit cavia's. Bij cavia's kan dit zorgen voor conjunctivitis, kaakabcessen, mastitis en zelfs plotselinge dood (Shomer et al., 2015; Minarikova et al., 2016; O'Rourke, 2004). De effecten van deze bacterie op mensen kan worden gelezen in [het gedeelte over honden](#).

Dermatofyten zoals *T. mentagrophytes* kunnen verspreid worden door krassen van nagels en zo ook een bron van infectie vormen bij geïnfecteerde cavia's (Kraemer et al., 2013).

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Na een bijtincident moet de richtlijn voor bijtincidenten worden geraadpleegd	<i>Clostridium tetani</i> , <i>Pasteurella multocida</i>
Overleg met een arts of antibiotica gestart moet worden als een patiënt gebeten of gekrabd is	<i>Pasteurella multocida</i>
Laat geen cavia's toe uit een groep waarin recent dieren plotseling dood zijn gegaan, of zelf conjunctivitis, kaakabcessen of mastitis hebben (Shomer et al., 2015)	<i>Clostridium tetani</i> , <i>Pasteurella multocida</i>
Knip voor het bezoek de nagels van de cavia als ze lang zijn. Als de nagels al kort zijn, vijl ze dan zodat er geen scherpe punt meer is	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i> , <i>Pasteurella multocida</i>
Indien cavia's op schoot worden genomen wordt de cavia nooit op de blote huid gezet. Een handdoek kan krassen op de huid voorkomen en zorgt ook dat er geen urine of ontlasting op personen komt	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i>
Pak cavia's rustig op bij het verplaatsen uit hun kooi. Een juiste manier van hanteren kan voorkomen dat de nagels zorgen voor krassen op de huid. Laat patiënten zelf geen cavia's optillen, maar laat dit door een ervaren persoon doen	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i> , <i>Clostridium tetani</i> , <i>Pasteurella multocida</i>
Als cavia's gevoerd worden, dient dit altijd onder begeleiding gedaan te worden. Het eten wordt aan het uiteinde vastgehouden om bijtincidenten te voorkomen	<i>Clostridium tetani</i> , <i>Pasteurella multocida</i>
Om incidenten te voorkomen, moet er gekeken worden naar geschikte dieren qua gedrag. Cavia's moeten niet snel angstig zijn of de snel de neiging hebben om hun tanden ergens in te zetten	<i>Clostridium tetani</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i> , <i>Pasteurella multocida</i>
Zorg voor een rustige omgeving en laat bewoners/patiënten rustig praten zodat cavia's minder snel schrikken	<i>Clostridium tetani</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i> , <i>Pasteurella multocida</i>

3.5 Via de lucht

Bordetella bronchiseptica kan zorgen voor ernstige respiratoire verschijnselen bij cavia's. Geïnficeerde dieren krijgen vaak een longontsteking, maar otitis media, encefalitis, abortus en een dodelijke afloop zijn ook mogelijk. Bij cavia's die in grotere groepen gehuisvest worden kan besmetting voor grote sterfte zorgen. (Shomer et al., 2015; Mitchell en Tully, 2021) Vaccinatie is mogelijk bij cavia's waarbij hondenvaccins gebruikt kunnen worden (Stephenson et al., 1989).

Ondanks dat zoönotische overdracht mogelijk is, wordt de hond als een grotere besmettingsbron gezien omdat met de hond vaak intensiever direct contact plaatsvindt waardoor de kans op pathogeenoverdracht toeneemt (Mitchell en Tully, 2021). Meer informatie over *B. bronchiseptica* bij mensen kan gevonden worden in de eerdere hoofdstukken van andere diersoorten.

De zoönotische rol van *Streptococcus pneumoniae* (pneumokokken) vanuit cavia's is nog niet geheel duidelijk. Wel kunnen zij geïnficeerd worden met bepaalde serotypen waar mensen ook vatbaar voor zijn. (Shomer et al., 2015; Mitchell en Tully, 2021) Transmissie gebeurt vooral via de lucht, maar is ook mogelijk via direct contact (Mitchell en Tully, 2021). Cavia's met deze bacterie kunnen ook vrij van verschijnselen zijn, maar het kan onder andere zorgen voor ernstige luchtwegklachten en een pericarditis. Vooral jonge cavia's en dieren met stress schijnen vatbaar te zijn voor deze bacterie. (Shomer et al., 2015; Mitchell en Tully, 2021) In mensen kan deze zoönotische bacterie een pneumonie, meningitis of otitis media veroorzaken (Weiser et al., 2018). Afhankelijk van het serotype kan de bacterie eerder voor ziekte zorgen bij jonge, oude of immuungecompromitteerde mensen (Djurdjevic et al., 2020). Veel kinderen zijn drager van de bacterie (RIVM, 2023). Bij baby's zit een vaccinatie tegen pneumokokken in het rijksvaccinatieprogramma en ook ouderen boven de 60 en andere risicogroepen kunnen zich laten vaccineren (RIVM, 2022; RIVM, 2023).

Er zijn een aantal casussen gerapporteerd waarbij *Streptococcus equi* subspecies *zooepidemicus* (*S. zooepidemicus*) vanuit cavia's voor ziekte in mensen zorgde (Gruszynski et al., 2015). Hoewel zoönotische overdracht dus niet vaak lijkt te gebeuren, wordt dit pathogeen toch benoemd vanwege de ernst van de klachten in mensen. De patiënten uit de case report kregen uiteindelijk onder andere acuut nierfalen, sepsis, pneumonie, respiratoir falen en uitval van meerdere organen (Gruszynski et al., 2015). Cavia's kunnen bij besmetting abcessen in de lymfeknopen ontwikkelen. Daarnaast kan onder andere ook neus- en ooguitvloeiing, bemoeilijkt ademen, bloed in de urine, abortus en gezwollen melkklieren gezien worden. (Shomer et al., 2015) Echter bleken de cavia's van de eerder genoemde casus geen verschijnselen of pathologische afwijkingen te hebben (Gruszynski et al., 2015). Het is ook mogelijk dat alleen abcedering van de lymfeklieren aanwezig is waardoor deze besmetting gemist kan worden (Shomer et al., 2015).

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Laat geen cavia's toe met verschijnselen van hoesten, frequent niezen, oog- en neusuitvloeiing, waarbij de ademhaling hoorbaar is, scheve nek, vermagering, gezwollen lymfeknopen, bloed in de urine, gezwollen melkklieren of aborteren (Shomer et al., 2015; Mitchell en Tully, 2021). Zij bezoeken eerst een dierenarts om duidelijkheid te krijgen over de oorzaak.	<i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Bordetella bronchiseptica</i> , <i>Streptococcus zooepidemicus</i>
Bij zeer kwetsbare patiënten kan ervoor gekozen worden om vaccinatie bij cavia's verplicht te stellen (Stephenson et al., 1989). Voor <i>Bordetella</i> is geen titerbepaling mogelijk. Mogelijk kan bij cavia's ook uitscheiding plaatsvinden voor langere tijd na vaccinatie met een levend vaccin	<i>Bordetella bronchiseptica</i>

Voor en na contact met een cavia worden de handen volgens het protocol gewassen om zo besmetting via besmet materiaal te voorkomen	<i>Streptococcus pneumoniae</i>
Bij voorkeur heeft de ruimte een eigen ingang, zodat dieren niet door het gebouw verplaatst hoeven te worden. Dit verkleint de kans op verspreiding van ziekteverwekkers en beperkt het aantal ruimtes dat gereinigd moet worden. Om ervoor te zorgen dat de kamer goed schoongemaakt kan worden, mogen er geen onnodige voorwerpen in de kamer aanwezig zijn en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden. Gebruikte dekens gaan na eenmalig gebruik de was in (Murthy et al., 2015)	<i>Chlamydia caviae</i> , <i>Bordetella bronchiseptica</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Streptococcus zooepidemicus</i>
Luchtreinigers met HEPA-filter kunnen worden geplaatst in zorginstellingen waar kwetsbare patiënten een cavia zien. Dit vermindert het risico op overdracht via de lucht. (Murthy et al., 2015)	<i>Bordetella bronchiseptica</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , (<i>Streptococcus zooepidemicus</i> ?)

3.6 Contact met feces

Cavia's zijn niet zindelijk waardoor zij regelmatig zullen keutelen. Doordat dit ook zal gebeuren terwijl een cavia losloopt of op schoot zit, is het belangrijk om hier hygiënisch mee om te gaan zodat overdracht van zoönosen voorkomen kan worden.

Naast dat cavia's ziek kunnen worden van *Salmonella* spp., kunnen zij ook drager zijn van deze bacterie. Ondanks dat zij erg vatbaar voor *Salmonella* zouden zijn en overdracht van cavia naar mens mogelijk is, lijkt besmetting maar zelden vanuit cavia's afkomstig (Robertson, 2018; Drózd, 2021). Plotselinge dood kan optreden bij besmette cavia's, maar zij kunnen ook aspecifieke verschijnselen laten zien zoals zwakte, een slechte vacht, conjunctivitis, abortus en afwijkende of een verminderd aantal keutels. Grote aantallen cavia's kunnen uiteindelijk doodgaan binnen een groep. Erg jonge, oude, magere of drachtige cavia's zijn vatbaarder. Behandeling wordt afgeraden omdat overlevende dieren zeer waarschijnlijk drager zullen blijven. (Shomer et al., 2015; Mitchell en Tully, 2021) Voor verschijnselen en risicogroepen bij de mens, zie [het gedeelte over honden](#).

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Sta geen cavia's toe met verschijnselen zoals slechte vacht, conjunctivitis, recente abortus, afwijkende keutels. Uit groepen waarin meerdere cavia's zonder bekende oorzaak zijn doodgegaan (of waarbij bekend was dat dit door <i>Salmonella</i> is veroorzaakt) worden ook geen cavia's toegelaten, ook niet als zij zelf gezond zijn. (Shomer et al., 2015; Mitchell en Tully, 2021) Een dierenarts zal dan eerst bezocht moeten worden om de oorzaak te achterhalen	<i>Salmonella</i>
Nadat de cavia is aangeraakt, moeten de handen volgens een protocol worden gewassen. Dit moet worden gecontroleerd om er zeker van te zijn dat het goed gebeurt en indien nodig moeten patiënten of bewoners worden geholpen. (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008)	<i>Salmonella</i>
Bij kwetsbare patiënten kan na het handen wassen gebruik worden gemaakt van alcoholdesinfectie (RIVM, z.d.a.)	<i>Salmonella</i>
Eet of drink niet in dezelfde ruimte waar cavia's komen	<i>Salmonella</i>

<i>Als een cavia op schoot genomen wordt, kunnen keutels tussendoor opgeruimd worden zodat de patiënt of bewoner geen direct contact heeft met de keutels. De keutels worden opgeruimd met handschoenen aan. Daarna worden de handen gewassen en gedesinfecteerd</i>	<i>Salmonella</i>
<i>Erg jonge, oude, magere of drachtige cavia's zijn vatbaarder voor Salmonella waardoor besloten zou kunnen worden deze dieren niet toe te laten (Shomer et al., 2015; Mitchell en Tully, 2021). Daarnaast is het beter om magere en drachtige cavia's sowieso niet mee te nemen naar een zorginstelling omdat de extra stress deze dieren niet goed zal doen</i>	<i>Salmonella</i>
<i>Mogelijk hebben cavia's die buiten komen een grotere kans om besmet te raken door (in)direct contact met vogels of andere wilde dieren en hun ontlasting. Er kan daarom overwogen worden om cavia's die buiten loslopen te verbieden in de zorginstelling</i>	<i>Salmonella</i>
<i>Laat cavia's niet op patiëntenbedden. Als dit bij uitzondering gewenst is, is bescherming van het bed noodzakelijk om verspreiding te voorkomen. (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008)</i>	<i>Salmonella</i>
<i>Er kan een speciale ruimte worden gekozen waar de dieren van patiënten de patiënten/bewoners ontmoeten. Om ervoor te zorgen dat de ruimte goed schoongemaakt kan worden, mogen er geen onnodige voorwerpen in de ruimte staan en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden. Gebruikte handdoeken gaan na eenmalig gebruik de was in (Murthy et al., 2015).</i>	<i>Salmonella</i>

Zoektermen en zoekstrategie

Ter oriëntatie zijn een aantal reviews doorgenomen om zo een lijst met relevante zoonosen samen te stellen. De gebruikte zoektermen waren:

“‘Guinea pig’ AND zoonoses AND Europe”

“‘Guinea pig’ AND zoonoses AND viral”

“‘Guinea pig’ AND zoonoses AND bacteria”

“‘Guinea pig’ AND zoonoses AND protozoa”

“‘Guinea pig’ AND zoonoses AND yeast”

“‘Guinea pig’ AND zoonoses AND fungal”

Deze artikelen zijn gevonden via Google Scholar. Hierbij is geprobeerd om zoveel mogelijk artikelen uit 2010 en nieuwer met een groot aantal citaten zijn te gebruiken.

Daarnaast zijn de volgende zoektermen gebruikt:

“‘guinea pig’ AND ‘animal assisted’”

“‘guinea pig’ AND mentagrophytes AND immunocompromised”

“‘tetanus AND ‘guinea pig’ AND zoono”

“‘guinea pig’ AND scratch AND zoono”

“‘guinea pig’ AND ‘chlamydia caviae’ AND zoono AND transmission”

“‘bordetella bronchiseptica’ AND vaccine AND ‘guinea pig’”

“‘leptospira AND ‘guinea pig’ AND prevalence”

“‘Streptococcus equi zooepidemicus’ AND ‘guinea pig’”

“‘salmonella AND ‘guinea pig’ AND prevalence”

“‘guinea pig’ AND ‘pasteurella multocida’”

Referenties

Adler, B. (2014). History of leptospirosis and leptospira. In *Leptospira and leptospirosis* (pp. 1-9). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Cheong, H. C., Lee, C. Y. Q., Cheok, Y. Y., Tan, G. M. Y., Looi, C. Y., & Wong, W. F. (2019). Chlamydiaceae: diseases in primary hosts and zoonosis. *Microorganisms*, 7(5), 146.

Ciuria, S., Brouwer, M. S., de Gier, M. M., van Zeeland, Y., Bossers, A., Prähauser, B., ... & Borel, N. (2021). Chlamydia caviae in swiss and dutch guinea pigs—occurrence and genetic diversity. *Pathogens*, 10(10), 1230.

Djurdjevic, N., Taweasedt, P. T., Paulson, M., LaNou, A., Radovanovic, M., Patel, J. N., ... & Domic, I. (2020). Septic shock and purpura fulminans due to Streptococcus pneumoniae bacteremia in an unvaccinated immunocompetent adult: case report and review. *The American Journal of Case Reports*, 21, e923266-1.

Drózd, M., Małaszczuk, M., Paluch, E., & Pawlak, A. (2021). Zoonotic potential and prevalence of Salmonella serovars isolated from pets. *Infection Ecology & Epidemiology*, 11(1), 1975530.

Drouot, S., Mignon, B., Fratti, M., Roosje, P., & Monod, M. (2009). Pets as the main source of two zoonotic species of the Trichophyton mentagrophytes complex in Switzerland, Arthroderma vanbreuseghemii and Arthroderma benhamiae. *Veterinary dermatology*, 20(1), 13-18.

Eshar, D., & Bdolah-Abram, T. (2012). Comparison of efficacy, safety, and convenience of selamectin versus ivermectin for treatment of Trixacarus caviae mange in pet guinea pigs (Cavia porcellus). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 241(8), 1056-1058.

- Gruszynski, K., Young, A., Levine, S. J., Garvin, J. P., Brown, S., Turner, L., ... & Beall, B. (2015). *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* infections associated with guinea pigs. *Emerging infectious diseases*, 21(1), 156.
- Gut, W., Crump, L., Zinsstag, J., Hattendorf, J., & Hediger, K. (2018). The effect of human interaction on guinea pig behavior in animal-assisted therapy. *Journal of veterinary behavior*, 25, 56-64.
- Harkness, J. E., Murray, K. A., & Wagner, J. E. (2002). Biology and diseases of guinea pigs. *Laboratory animal medicine*, 203.
- Kottferová, L., Molnár, L., Čonková, E., Major, P., Sesztáková, E., Szarková, A., ... & Kottferová, J. (2022). Fungal flora in asymptomatic pet Guinea pigs and rabbits. *Animals*, 12(18), 2387.
- Kraemer, A., Mueller, R. S., Werckenthin, C., Straubinger, R. K., & Hein, J. (2012). Dermatophytes in pet Guinea pigs and rabbits. *Veterinary microbiology*, 157(1-2), 208-213.
- Kraemer, A., Hein, J., Heusinger, A., & Mueller, R. S. (2013). Clinical signs, therapy and zoonotic risk of pet guinea pigs with dermatophytosis. *Mycoses*, 56(2), 168-172.
- Lefebvre, S. L., Golab, G. C., Castrodale, L., Aureden, K., Bialachowski, A., Gumley, N., ... & Writing Panel of the Working Group. (2008). Guidelines for animal-assisted interventions in health care facilities. *American journal of infection control*, 36(2), 78-85.
- Lutz-Wohlgroth, L., Becker, A., Brugnera, E., Huat, Z. L., Zimmermann, D., Grimm, F., ... & Vaughan, L. (2006). Chlamydiales in guinea-pigs and their zoonotic potential. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 53(4), 185-193.
- Minarikova, A., Hauptman, K., Jeklova, E., Knotek, Z., & Jekl, V. (2015). Diseases in pet guinea pigs: a retrospective study in 1000 animals. *Veterinary Record*, 177(8), 200-200.
- Minarikova, A., Hauptman, K., Knotek, Z., & Jekl, V. (2016). Microbial flora of odontogenic abscesses in pet guinea pigs. *Veterinary Record*, 179(13), 331-331.
- Mitchell, M. A., & Tully, T. N. (2021). Zoonotic diseases associated with small mammals. In *Ferrets, rabbits and rodents clinical medicine and surgery* (pp. 609-619). Elsevier Saunders, St Louis, MO.
- Murthy, R., Bearman, G., Brown, S., Bryant, K., Chinn, R., Hewlett, A., ... & Weber, D. J. (2015). Animals in healthcare facilities: recommendations to minimize potential risks. *infection control & hospital epidemiology*, 36(5), 495-516.
- Nath, A. J. (2016). Treatment and control of *Trixacarus caviae* infestation in a conventional guinea pig (*Cavia porcellus*) breeding colony. *Journal of Parasitic Diseases*, 40(4), 1213-1216.
- O'Rourke, D. P. (2004). Disease problems of guinea pigs. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*, 245.
- Overgaaauw, P. A. M., van Avermaete, K. H. A., Mertens, C. A. R. M., Meijer, M., & Schoemaker, N. J. (2017). Prevalence and zoonotic risks of Trichophyton mentagrophytes and Cheyletiella spp. in guinea pigs and rabbits in Dutch pet shops. *Veterinary microbiology*, 205, 106-109.
- Pischke, S., Ehmer, U., Schedel, I., Gratz, W. F., Wedemeyer, H., Ziesing, S., ... & Strassburg, C. P. (2010). Of guinea pigs and men—an unusual case of jaundice. *Zeitschrift für Gastroenterologie*, 48(01), 33-37.

Popoff, M. R. (2020). Tetanus in animals. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 32(2), 184-191.

Ramakers, B. P., Heijne, M., Lie, N., Le, T. N., Van Vliet, M., Claessen, V. P., ... & Hermans, M. H. (2017). Zoonotic *Chlamydia caviae* presenting as community-acquired pneumonia. *New England Journal of Medicine*, 377(10), 992-994.

RIVM. LCI-richtlijn Salmonellose. (z.d.a). Geraadpleegd op 28 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/salmonellose>

RIVM. LCI-richtlijn tetanus. (z.d.b). Geraadpleegd op 11 maart 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/tetanus>

RIVM. Pneumokokkenvaccinatie. (2023). Geraadpleegd op 14 maart 2024, van <https://lci.rivm.nl/pneumokokkenvaccinatie>

RIVM. Pneumokokkenziekte en vaccineren. (2022). Geraadpleegd op 14 maart 2024, van <https://rijksvaccinatieprogramma.nl/infectieziekten/pneumokokken>

Robertson, S. (2018). Notes from the Field: Recurrence of a Multistate Outbreak of Salmonella Enteritidis Infections Linked to Contact with Guinea Pigs—Eight States, 2015–2017. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 67.

Rodolakis, A., & Mohamad, K. Y. (2010). Zoonotic potential of *Chlamydophila*. *Veterinary microbiology*, 140(3-4), 382-391.

Shomer, N. H., Holcombe, H., & Harkness, J. E. (2015). Biology and diseases of guinea pigs. In *Laboratory animal medicine* (pp. 247-283). Academic Press.

Talarovičová, A., Olexová, L., & Kršková, L. (2010). Guinea pigs—The “small great” therapist for autistic children, or: Do guinea pigs have positive effects on autistic child social behavior?. *Society & Animals*, 18(2), 139-151.

Weiser, J. N., Ferreira, D. M., & Paton, J. C. (2018). *Streptococcus pneumoniae*: transmission, colonization and invasion. *Nature Reviews Microbiology*, 16(6), 355-367.

Wirth, S., Gebhardt-Henrich, S. G., Riemer, S., Hattendorf, J., Zinsstag, J., & Hediger, K. (2020). The influence of human interaction on guinea pigs: Behavioral and thermographic changes during animal-assisted therapy. *Physiology & behavior*, 225, 113076.

Opgenomen ziekteverwekkers die zoönosen kunnen veroorzaken

Let op: zoönosen tussen haakjes worden in de tekst genoemd maar niet opgenomen in de maatregelentabel vanwege het beperkte voorkomen in Nederland, onduidelijkheid of de ziekteverwekker werkelijk zoönotisch is of beperkte relevantie.

Bacterieel

- *Chlamydia caviae*
- *Streptococcus equi subspecies zooepidemicus*

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Salmonella* spp.
- *Bordetella bronchiseptica*
- *Clostridium tetani*
- *Pasteurella multocida*
- (*Leptospira*)

Parasitair

- *Trixacarus caviae*
- (Teken)

Schimmels en gisten

- *Trichophyton mentagrophytes*
- *Microsporum canis*

4 Konijnen

Konijnen kunnen door interactie met kinderen zorgen voor een verminderd stress-level. Door geschikte dieren te selecteren, wordt stress bij het konijn zelf beperkt en is directe interactie tussen een patiënt en het konijn mogelijk. (Molnár et al., 2019) Tijdens een studie waarbij konijnen contact hadden met ouderen, werd ook gevonden dat deze dieren een gunstig effect op oudere mensen had. Zelf ervoeren zij dit ook als positief. (Pitheckoff et al., 2018)

4.1 Huidcontact

De konijnen die meegenomen worden naar zorginstellingen zullen waarschijnlijk vaak door de patiënten geknuffeld worden. Huidcontact zal dan optreden met mogelijke zoönotische overdracht tot gevolg.

Cheyletiella parasitovorax kan net zoals andere *Cheyletiella* soorten zorgen voor een lokale, jeukende huidreactie bij mensen. Buiten het konijn zal deze ectoparasiet niet langer dan tien dagen overleven. (Varga en Paterson, 2021) Deze vachtmijt komt regelmatig bij konijnen voor. Bij konijnen zal vooral een droge, schilferige huid te zien zijn met kale plekken. Bij gezonde konijnen kan de infectie echter subklinisch verlopen. Als een konijn een verminderde weerstand heeft, kan deze vachtmijt meer schade aan de huid veroorzaken. (Varga en Paterson, 2021; d'Ovidio en Santoro, 2015) Een preventieve behandeling lijkt *Cheyletiella* goed te kunnen voorkomen (Overgaauw et al., 2017).

Bij konijnen komen de zoönotische schimmels zoals *Trichophyton mentagrophytes* en *Microsporum canis* regelmatig voor (ESCCAP, 2017; Hill en Brown, 2011). Laesies door deze dermatofyten ontstaan vaak het eerst op en rondom de oren. Bij gevorderde infecties kunnen ook de poten aangedaan zijn. Net zoals bij cavia's kan hier een rode, kale, jeukende huid met schilfering gezien worden. (Hill en Brown, 2011) Jonge konijnen zijn vatbaarder voor schimmelinfecties (ESCCAP, 2017; Varga en Paterson, 2021). Voor symptomen bij mensen kan in eerdere hoofdstukken gekeken worden.

Konijnen kunnen schurftinfecties hebben met *Sarcoptes scabiei* var. *cuniculi* en *Notoedres cati* var. *cuniculi*. Dit zou volgens sommige bronnen maar weinig voorkomen bij konijnen, maar de prevalentie is in sommige landen hoger bewezen (Elshahawy et al., 2016; Varga en Paterson, 2021; Chitty en Hendricks, 2007). Infectie met *Notoedres* kan bij het konijn zorgen voor laesies en jeuk op de kop, terwijl bij *Sarcoptes* de kop, romp en de genitaliën aangedaan kunnen zijn (Varga en Paterson, 2021). Ernstige infectie kan het konijn erg verzwakken en zo zelfs voor de dood zorgen. Voor deze mijten geldt dat zij niet kunnen voortplanten in mensen waardoor het alleen tijdelijk voor plaatselijke huidklachten kan zorgen. (Varga en Paterson, 2021; ESCCAP, 2017)

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Laat geen konijnen toe met huidklachten zoals; kale huidplekken met roodheid, overmatige jeuk, bloedende huid, extreme schilfering van de huid, korsten, open wonden of oorontsteking (Varga en Paterson, 2021; ESCCAP, 2017).	<i>Cheyletiella parasitovorax</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i> , <i>Sarcoptes scabiei</i> var. <i>cuniculi</i> , <i>Notoedres cati</i> var. <i>cuniculi</i>
Bij schimmelinfecties kan na behandeling opnieuw een schimmelkweek worden gedaan om te testen of het konijn definitief genezen is (Varga en Paterson, 2021). Voor schurftmijten kan een huidafkrabsel gedaan worden.	
Laat konijnen niet toe op bedden van patiënten. Als dit bij uitzondering gewenst is, is bescherming van het bed nodig	<i>Cheyletiella parasitovorax</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i> , <i>Sarcoptes</i>

om verspreiding te voorkomen. (Lefebvre et al., 2008; Murthy et al., 2015)	<i>scabiei</i> var. <i>cuniculi</i> , <i>Notoedres cati</i> var. <i>cuniculi</i>
Zorg voor goede handhygiëne (handen wassen en desinfecteren) bij patiënten en medewerkers voor en na contact met een konijn. Uitleg, toezicht en hulp waar nodig wordt aanbevolen. (Lefebvre et al., 2008; Overgaauw et al., 2017; Murthy et al., 2015)	<i>Cheyletiella parasitovorax</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i> , <i>Sarcoptes scabiei</i> var. <i>cuniculi</i> , <i>Notoedres cati</i> var. <i>cuniculi</i>
Jonge konijnen hebben een groter risico op de aanwezigheid van dermatofyten. Er kan daarom voor gekozen worden om konijnen < 6-12 maanden niet toe te laten (Kraemer et al., 2012; Overgaauw et al., 2017)	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i>
Nieuwe konijnen kunnen verplicht worden tot periode (2 weken) waarin zij niet langs mogen komen. In deze “quarantaine” periode zal afgewacht worden of dermatofyten, schurft of <i>Cheyletiella</i> tot uiting komen (Overgaauw et al., 2017). Een andere optie is het preventief wassen van dieren met een anti-schimmelmiddel (Overgaauw et al., 2017) en preventief behandelen tegen schurftmijten. Overleg hiervoor met de dierenarts	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i> , <i>Sarcoptes scabiei</i> var. <i>cuniculi</i> , <i>Notoedres cati</i> var. <i>cuniculi</i> , <i>Cheyletiella parasitovorax</i>
Voorafgaand aan het bezoek van konijnen kan uitgevraagd worden of er dieren met een infectie in de groep hebben gezeten. Nadat de dieren behandeld zijn, moeten ook de kooi en alle voorwerpen in de kooi schoongemaakt en gedesinfecteerd worden met geschikte middelen om herinfectie te voorkomen (Overgaauw et al., 2017; Mitchell en Tully, 2021; ESCCAP, 2017).	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i>
Niet elk konijn is geschikt om mee te brengen. Konijnen die niet snel gestrest zijn moeten geselecteerd worden om zo schimmel- en mijtinfecties te voorkomen. Ook tijdens het bezoek moet stress vermeden worden door rustig met de dieren om te gaan. Een persoon met kennis van konijnen moet dit begeleiden om stress te herkennen (oa grote ogen en versnelde ademhaling) (Chitty en Hendricks, 2007).	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i> , <i>Sarcoptes scabiei</i> var. <i>cuniculi</i> , <i>Notoedres cati</i> var. <i>cuniculi</i> , <i>Cheyletiella parasitovorax</i>
Konijnen die voor het eerst een zorginstelling bezoeken moeten rustig wennen aan de situatie met patiënten (ook voor hun eigen welzijn). Een goede manier is om ze los te laten lopen en een uitweg te bieden met schuilmogelijkheden in plaats van de dieren vast te houden op schoot (Molnár et al., 2019).	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i> , <i>Sarcoptes scabiei</i> var. <i>cuniculi</i> , <i>Notoedres cati</i> var. <i>cuniculi</i> , <i>Cheyletiella parasitovorax</i>
Er kan een speciale ruimte worden gekozen waar konijnen contact hebben met patiënten/bewoners. Deze ruimte moet rustig gelegen zijn om stress bij konijnen te voorkomen. Het liefst heeft de ruimte daarom ook een eigen in- en uitgang. Dit verkleint het risico op verspreiding van ziekteverwekkers en stress. Als konijnen los/omheind mogen lopen in de ruimte, mogen er geen onnodige voorwerpen in de ruimte staan en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden. Gebruikte handdoeken	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i> , <i>Sarcoptes scabiei</i> var. <i>cuniculi</i> , <i>Notoedres cati</i> var. <i>cuniculi</i> , <i>Cheyletiella parasitovorax</i>

gaan na eenmalig gebruik naar de wasserette (Murthy et al., 2015). Konijnen mogen nooit in ruimtes komen waar steriliteit erg belangrijk is (Murthy et al., 2015). Hetzelfde geldt voor ruimtes waar voedsel wordt bereid (Murthy et al., 2015)	
Als een schimmel- of mijtinfectie wordt vermoed, moet het dier worden behandeld met de juiste medicatie en vervolgens genezen worden verklaard door een dierenarts voordat een bezoek is toegestaan. Na de behandeling van schurftmijten duurt tot 28 dagen voordat alle mijten weg zijn (Kurtdele et al., 2007; Panigrahi et al., 2016). De behandeling van schimmels duurt tot 30 dagen en de behandeling van Cheyletiella duurt tot 6 weken (Varga en Paterson, 2021)	<i>Microsporum canis</i>, <i>Trichophyton mentagrophytes</i>, <i>Sarcoptes scabiei</i> var. <i>cuniculi</i>, <i>Notoedres cati</i> var. <i>cuniculi</i>, <i>Cheyletiella parasitovorax</i>

4.2 Door vectoren overgedragen

Konijnen kunnen eventueel teken oplopen wanneer zij een buitenverblijf hebben in een groen gebied. Omdat dit onwaarschijnlijk geacht wordt voor konijnen die juist goed in de omgang met mensen dienen te zijn, worden teken hier verder niet besproken. Bij [het gedeelte over honden](#) kan indien van toepassing gekeken worden naar ziekten die middels teken overgedragen kunnen worden.

Aanvullend zouden teken, maar ook luizen en muggen, tularemie kunnen verspreiden. Tularemie wordt veroorzaakt door de bacterie ***Francisella tularensis*** en is zoönotisch. Deze ziekte, ook wel hazenpest genoemd, wordt echter alleen bij wilde konijnen in de literatuur benoemd (Mitchell en Tully, 2021; RIVM, z.d.b).

4.3 Contact met urine

Encephalitozoon cuniculi komt regelmatig voor bij konijnen. *E. cuniculi* is een Microsporidium en dus een schimmel-achtige. Infectie in konijnen zorgt het onder andere voor neurologische verschijnselen zoals een scheve kop, cirkelen, heen en weer bewegen van de ogen en zwakte. Ook worden ooglaesies en nierfalen vaak gezien. Deze verschijnselen kunnen tot jaren na infectie optreden (Dipineto et al., 2008; Fischer et al., 2021; ESCCAP, 2017). In verschillende onderzoeken in Europa werd een seroprevalentie variërend van 23-70% in konijnen zonder verschijnselen gevonden. De seroprevalentie in dieren met verschijnselen was bij sommige van deze studies hoger. Hierbij kan geen onderscheid gemaakt worden tussen dieren die nog infectieus zijn en dieren die dat niet meer zijn. (Dipineto et al., 2008)) De sporen van *E. cuniculi* worden via de urine uitgescheiden tot 2.5 maand na infectie. Sporen kunnen tot 6 weken overleven. Het aantonen van dit pathogeen bij levende konijnen kan een uitdaging zijn. (Fischer et al., 2021; ESCCAP, 2017) Vaak worden jonge konijnen voor het eerst geïnfecteerd en scheiden vervolgens sporen uit (Fischer et al., 2021; Dipineto et al., 2008). Naast uitscheiding via de urine, zitten sporen mogelijk ook in feces en sputum. Infectie kan plaatsvinden door orale opname van de sporen, maar inhalatie zou ook mogelijk zijn (Santaniello et al., 2021). Bij immuungecompromitteerden is overdracht en ziekte van dit pathogeen bewezen, al komt dit niet vaak voor. Hierbij moet gedacht worden aan patiënten die een orgaantransplantatie hebben gehad of HIV dan wel AIDS hebben (Dipineto et al., 2008; Fischer et al., 2021; Hill en Brown, 2011; Fournier et al., 2000; Santaniello et al., 2021). Zij kunnen na infectie in meerdere organen problemen ontwikkelen waarbij neurologische en respiratoire symptomen, nierfalen, diarree en conjunctivitis gezien zijn (Hill en Brown, 2011; Fournier et al., 2000).

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Laat geen konijnen toe met neurologische verschijnselen of ooglaesies (Dipineto et al., 2008; Fischer et al., 2021; ESCCAP, 2017). Deze konijnen moeten eerst een dierenarts bezoeken waarna bepaald kan worden of de verschijnselen veroorzaakt worden door <i>E. cuniculi</i>	<i>Encephalitozoon cuniculi</i>
Er kan voor gekozen worden een konijn voorafgaand aan het bezoek te laten testen op antilichamen tegen <i>E. cuniculi</i> . Als deze positief is, zegt dit echter nog niks over de uitscheiding. Er kan dan gekozen worden om een konijn te laten testen op antigenen, al is bij een negatieve uitslag geen zekerheid geboden dat het konijn echt negatief is. (Fischer et al., 2021; Santaniello et al., 2021)	<i>Encephalitozoon cuniculi</i>
Nadat contact met een konijn heeft plaatsgevonden, worden de handen gedesinfecteerd (Fischer et al., 2021)	<i>Encephalitozoon cuniculi</i>
Jonge konijnen tot 4 maanden lopen een groter risico voor het eerst in aanraking te komen met <i>E. cuniculi</i> en vormen daardoor een groter risico op uitscheiding hiervan (Dipineto et al., 2008). Er kan daarom gekozen worden om jonge konijnen niet toe te laten bij patiënten met HIV, AIDS of orgaanontvangers	<i>Encephalitozoon cuniculi</i>
Nadat een konijn geürineerd heeft, wordt dit direct schoongemaakt volgens het protocol en wordt de plek ontsmet met desinfectiemiddel. De schoonmaker ontsmet vervolgens de handen met alcohol. (Fischer et al., 2021)	<i>Encephalitozoon cuniculi</i>

4.4 Bijten, likken en krabben

Pasteurella multocida komt regelmatig bij konijnen voor. De bacterie kan aanwezig zijn zonder dat konijnen duidelijke verschijnselen laten zien, maar veelal worden ze er zelf ook ziek van. Konijnen kunnen ontstekingen krijgen in de voorste luchtwegen, maar otitis, conjunctivitis, pneumonie en abscessen worden ook gezien. Bij bepaalde stammen ontstaat sepsis en kunnen konijnen doodgaan. Deze verschijnselen komen vaak tot uiting bij dieren die stress ervaren. (Lennox en Mancinelli, 2021) Verspreiding naar mensen gebeurt via een krab, lik of beet, maar is maar zelden omschreven in de literatuur (Mitchell en Tully, 2021; Hill en Brown, 2011; Hemsworth en Pizer, 2006; D'Amico et al., 2022). In [het gedeelte over honden](#) staat meer over gevoelige groepen mensen en de bijbehorende symptomen.

Er is nog weinig onderzoek gedaan naar tetanus bij konijnen (Anderson et al., 2020). Het is daarom niet bekend of de bacterie die dit veroorzaakt relevant is. Ook zijn er geen casussen bekend van zoönotische overdracht. *C. tetani* wordt hier daarom niet verder besproken.

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Laat geen konijnen toe respiratieklachten zoals oog- of neusuitvloeiing, veelvuldig niezen, hoesten of een hoorbare ademhaling. Laat ook geen konijnen toe met een oorontsteking of abscessen. (Lennox en Mancinelli, 2021) Deze dieren moeten eerst door een dierenarts onderzocht worden.	<i>Pasteurella multocida</i>

Na een bijtincident moet de richtlijn voor bijtincidenten worden geraadpleegd.	<i>Pasteurella multocida</i>
Er kan verplicht worden vooraf een screening te laten doen op de aanwezigheid van <i>P. multocida</i> (D'Amico et al., 2022)	<i>Pasteurella multocida</i>
Overleg met een arts of antibiotica gestart moet worden als een patiënt gebeten of gekrabd is	<i>Pasteurella multocida</i>
Knip voor het bezoek de nagels van het konijn als ze lang zijn. Als de nagels al kort zijn, vijl ze dan zodat er geen scherpe punt meer is	<i>Pasteurella multocida</i>
Indien konijnen op schoot worden genomen wordt de konijn nooit op de blote huid gezet. Een handdoek kan krassen op de huid voorkomen en zorgt ook dat er geen urine of ontlasting op personen komt	<i>Pasteurella multocida</i>
Pak konijnen rustig op bij het verplaatsen uit hun kooi. Een juiste manier van hanteren kan voorkomen dat de nagels zorgen voor krassen op de huid. Laat patiënten zelf geen konijnen optillen, maar laat dit door een ervaren persoon doen	<i>Pasteurella multocida</i>
Als konijnen gevoerd worden, dient dit altijd onder begeleiding gedaan te worden. Het eten wordt aan het uiteinde vastgehouden om bijtincidenten te voorkomen	<i>Pasteurella multocida</i>
Om incidenten te voorkomen, moet er gekeken worden naar geschikte dieren qua gedrag. Konijnen moeten niet snel angstig zijn of de snel de neiging hebben om hun tanden ergens in te zetten	<i>Pasteurella multocida</i>
Laat konijnen het liefst niet likken aan patiënten, maar in ieder geval niet aan wonden, in het gezicht of medische apparatuur (D'Amico et al., 2022)	<i>Pasteurella multocida</i>
Zorg voor een rustige omgeving en laat bewoners/patiënten rustig praten zodat konijnen minder snel schrikken en stress ervaren	<i>Pasteurella multocida</i>

4.5 Via de lucht

Veel konijnen zijn drager van de bacterie *Bordetella bronchiseptica*, maar het kan ook otitis geven (Mitchell en Tully, 2021). In de literatuur zijn geen casussen te vinden van zoönotische overdracht van konijn naar mens, waardoor dit pathogeen waarschijnlijk minder relevant is.

Zoals eerder benoemd in de sectie 'contact met urine' is inhalatie van sporen van *E. cuniculi* vanuit de urine ook mogelijk. Er is hier echter weinig over bekend, en de belangrijkste transmissieroute is voor zover bekend, middels direct contact met urine. Het is daarom vooral belangrijk om daar bijpassende maatregelen te nemen.

4.6 Contact met feces

Salmonella spp. komen niet vaak voor bij konijnen, maar vooral *Salmonella typhimurium* besmetting komt zo nu en dan voor waarbij de belangrijkste besmettingsbron voor konijnen besmet water of voedsel is. Tijdens een infectie ontwikkelen konijnen sepsis en kunnen zij doodgaan. Naast dit heftige verloop, kunnen konijnen ook diarree ontwikkelen of aborteren. (Oglesbee en Lord, 2021; Hoelzer et al., 2011) De prevalentie onder konijnen is niet precies bekend en er zijn geen casussen van

overdracht naar mensen bekend (Hoelzer et al., 2011). Omdat het konijn geen belangrijk reservoir lijkt te zijn, worden hier alleen een aantal algemene maatregelen genoemd.

Het is niet bekend of konijnen een rol spelen in de overdracht van *Giardia duodenalis* naar mensen. Konijnen kunnen wel besmet zijn met deze flagellaat en hebben daar gewoonlijk zelf geen hinder van. Transmissie van konijn naar mens is niet beschreven, maar zou wel mogelijk kunnen zijn als konijnen dezelfde assemblages blijken te hebben als waar mensen gevoelig voor zijn; iets wat Pantchev et al., (2014) wel heeft aangetoond bij een huisdierkonijn. (Suckow et al., 2012)

In sommige onderzoeken worden konijnen reservoir genoemd van Enterohemorragische *Escherichia coli* (EHEC)/Shigatoxineproducerende *Escherichia coli* (STEC) (Hill en Brown, 2011). Uit onderzoek van Assies et al. (2007) is geen EHEC O157:H7 aangetroffen in de feces van konijnen in Nederland. Wel zijn er vanuit andere landen casussen bekend waarbij overdracht van konijn naar mens is aangetoond en voor ziekte heeft gezorgd, echter ging dit wel om wilde konijnen (Pritchard et al., 2001). De zoönotische rol van huisdierkonijnen in Nederland zal waarschijnlijk dus gering zijn, toch zijn algemene hygiënemaatregelen aan te raden.

Zoals eerder genoemd kan *Encephalitozoon cuniculi* zich mogelijk ook via de feces verspreiden. Daarom is het belangrijk om na aanraking van het konijn en/of feces, de handen goed te wassen en te ontsmetten.

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Sta geen konijnen toe met verschijnselen zoals diarree, recente abortus of afwijkende keutels. Uit groepen waarin meerdere konijnen zonder bekende oorzaak zijn doodgegaan (of waarbij bekend was dat dit door <i>Salmonella</i> is veroorzaakt) worden ook geen konijnen toegelaten, ook niet als zij zelf gezond zijn. (Oglesbee en Lord, 2021; Hoelzer et al., 2011) Een dierenarts zal dan eerst bezocht moeten worden om de oorzaak te achterhalen	<i>Salmonella</i>
Nadat een konijn is aangeraakt, moeten de handen volgens een protocol worden gewassen. Dit moet worden gecontroleerd om er zeker van te zijn dat het goed gebeurt en indien nodig moeten patiënten of bewoners worden geholpen. (Hill en Brown, 2011; Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008)	<i>Salmonella</i> , <i>Giardia</i> , <i>EHEC/STEC</i> , <i>Encephalitozoon cuniculi</i>
Bij kwetsbare patiënten kan na het handen wassen gebruik worden gemaakt van alcoholdesinfectie (RIVM, z.d.a.)	<i>Salmonella</i> , <i>EHEC/STEC</i> , <i>Encephalitozoon cuniculi</i>
Eet of drink niet in dezelfde ruimte als waar konijnen komen (Hill en Brown, 2011)	<i>Salmonella</i> , <i>Giardia</i> , <i>EHEC/STEC</i> , <i>Encephalitozoon cuniculi</i>
Als een konijn op schoot genomen wordt, kunnen keutels tussendoor opgeruimd worden zodat de patiënt of bewoner geen direct contact heeft met de keutels. De keutels worden opgeruimd met handschoenen aan. Daarna worden de handen gewassen en gedesinfecteerd (RIVM, z.d.a)	<i>Salmonella</i> , <i>Giardia</i> , <i>EHEC/STEC</i> , <i>Encephalitozoon cuniculi</i>
Laat konijnen niet op patiëntenbedden. Als dit bij uitzondering gewenst is, is bescherming van het bed	<i>Salmonella</i> , <i>Giardia</i> , <i>EHEC/STEC</i> , <i>Encephalitozoon cuniculi</i>

noodzakelijk om verspreiding te voorkomen. (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008)	
Er kan een speciale ruimte worden gekozen waar de dieren van patiënten de patiënten/bewoners ontmoeten. Om ervoor te zorgen dat de ruimte goed schoongemaakt kan worden, mogen er geen onnodige voorwerpen in de ruimte staan en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden. Gebruikte handdoeken gaan na eenmalig gebruik de was in (Murthy et al., 2015)	Salmonella, Giardia, EHEC/STEC, Encephalitozoon cuniculi

Zoektermen en zoekstrategie

Van de bronnen die bij het hoofdstuk over cavia's gevonden werden, waren er een aantal bruikbaar voor konijnen. Vanuit deze bronnen konden ook enkele kruisreferenties verkregen worden. Verder is gezocht op de onderstaande zoektermen:

"‘rabbit OR bunny' AND 'animal assisted therapy'"
 "‘bunny OR rabbit OR bunnies' AND zoono AND pet"
 "‘bunny OR rabbit OR bunnies' AND 'cheyletiella parasitovorax'"
 "‘sarcoptes scabiei' AND bunny OR bunnies OR rabbit AND prevalence"
 "‘sarcoptes scabiei cuniculi' AND zoono"
 "‘rabbit OR bunny' AND treatment AND sarcoptes"
 "‘rabbit OR bunny' AND treatment AND notoedres"
 "‘Encephalitozoon cuniculi' AND zoonosis"
 "‘bordetella bronchiseptica' AND 'bunny OR bunnies OR rabbit' AND zoono"
 "‘rabbit OR bunny' AND salmonella AND zoono"
 "‘escherichia coli' AND rabbit AND EHEC AND zoonotic"
 "‘rabbit OR bunny' AND giardia"

Referenties

Anderson, K., Keller, J., Ramachandran, A., & Brandão, J. (2020). Naturally occurring tetanus in a rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) associated with *Psoroptes cuniculi* otitis. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 35, 41-43.

Assies, L., Eggenkamp, A. E., & Lipman, L. J. (2007). *Escherichia coli* O157 in Dutch domesticated rabbits. *Tijdschrift voor diergeneeskunde*, 132(2), 40-43.

Chitty, J., & Hendricks, A. (2007). Zoonotic skin disease in small animals. *In practice*, 29(2), 92-97.
 D'Amico, F., Casalino, G., Bozzo, G., Camarda, A., Lombardi, R., Dimuccio, M. M., & Circella, E. (2022). Spreading of *Pasteurella multocida* infection in a pet rabbit breeding and possible implications on healed bunnies. *Veterinary Sciences*, 9(6), 301.

Dipineto, L., Rinaldi, L., Santaniello, A., Sensale, M., Cuomo, A., Calabria, M., ... & Fioretti, A. (2008). Serological survey for antibodies to *Encephalitozoon cuniculi* in pet rabbits in Italy. *Zoonoses and Public Health*, 55(3), 173-175.

d'Ovidio, D., & Santoro, D. (2015). Survey of zoonotic dermatoses in client-owned exotic pet mammals in southern Italy. *Zoonoses and public health*, 62(2), 100-104.

Elshahawy, I., El-Goniemy, A., & Ali, E. S. R. A. A. (2016). Epidemiological survey on mange mite of rabbits in the southern region of Egypt. *Sains Malaysiana*, 45(5), 745-751.

ESCCAP (2017). RL7: Bestrijding van parasieten en schimmelinfecties bij kleine zoogdieren, 1^e druk, ESCCAP: Worcestershire, UK. Geraadpleegd op 19 maart 2024, van https://www.esccap.org/uploads/docs/8lb1j2fr_0764_ESCCAP_Guideline_GL7_Dutch_v4_1p.pdf

Hemsworth, S., & Pizer, B. (2006). Pet ownership in immunocompromised children—a review of the literature and survey of existing guidelines. *European Journal of Oncology Nursing*, 10(2), 117-127.

Hill, W. A., & Brown, J. P. (2011). Zoonoses of rabbits and rodents. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 14(3), 519-531.

Hoelzer, K., Moreno Switt, A. I., & Wiedmann, M. (2011). Animal contact as a source of human non-typhoidal salmonellosis. *Veterinary research*, 42, 1-28.

Fischer, P.G., Künzel, F., & Rylander, H. (2021). Neurologic and musculoskeletal diseases. In *Ferrets, rabbits and rodents clinical medicine and surgery* (pp. 233-249). Elsevier Saunders, St Louis, MO.
Fournier, S., Liguory, O., Sarfati, C., David-Ouaknine, F., Derouin, F., Decazes, J. M., & Molina, J. M. (2000). Disseminated infection due to *Encephalitozoon cuniculi* in a patient with AIDS: case report and review. *HIV medicine*, 1(3), 155-161.

Kraemer, A., Mueller, R. S., Werckenthin, C., Straubinger, R. K., & Hein, J. (2012). Dermatophytes in pet Guinea pigs and rabbits. *Veterinary microbiology*, 157(1-2), 208-213.

Kurtdede, A., Karaer, Z., Acar, A., Guzel, M., Cingi, C. C., Ural, K., & Ica, A. (2007). Use of selamectin for the treatment of psoroptic and sarcoptic mite infestation in rabbits. *Veterinary dermatology*, 18(1), 18-22.

Lefebvre, S. L., Golab, G. C., Castrodale, L., Aureden, K., Bialachowski, A., Gumley, N., ... & Writing Panel of the Working Group. (2008). Guidelines for animal-assisted interventions in health care facilities. *American journal of infection control*, 36(2), 78-85.

Lennox, A. M., & Mancinelli, E. (2021). Respiratory disease. In *Ferrets, rabbits and rodents clinical medicine and surgery* (pp. 188-200). Elsevier Saunders, St Louis, MO.

Mitchell, M. A., & Tully, T. N. (2021). Zoonotic diseases associated with small mammals. In *Ferrets, rabbits and rodents clinical medicine and surgery* (pp. 609-619). Elsevier Saunders, St Louis, MO.

Molnár, M., Iváncsik, R., DiBlasio, B., & Nagy, I. (2019). Examining the effects of rabbit-assisted interventions in the classroom environment. *Animals*, 10(1), 26.

Murthy, R., Bearman, G., Brown, S., Bryant, K., Chinn, R., Hewlett, A., ... & Weber, D. J. (2015). Animals in healthcare facilities: recommendations to minimize potential risks. *infection control & hospital epidemiology*, 36(5), 495-516.

Oglesbee, B. L., & Lord, B. (2021). Gastrointestinal diseases of rabbits. In *Ferrets, rabbits and rodents clinical medicine and surgery* (pp. 174-187). Elsevier Saunders, St Louis, MO.

Overgaaauw, P. A. M., van Avermaete, K. H. A., Mertens, C. A. R. M., Meijer, M., & Schoemaker, N. J. (2017). Prevalence and zoonotic risks of *Trichophyton mentagrophytes* and *Cheyletiella* spp. in guinea pigs and rabbits in Dutch pet shops. *Veterinary microbiology*, 205, 106-109.

Panigrahi, P. N., Mohanty, B. N., Gupta, A. R., Patra, R. C., & Dey, S. (2016). Concurrent infestation of Notoedres, Sarcoptic and Psoroptic acariasis in rabbit and its management. *Journal of Parasitic Diseases*, 40, 1091-1093.

Pantchev, N., Broglia, A., Paoletti, B., Vrhovec, M. G., Bertram, A., Nöckler, K., & Cacciò, S. M. (2014). Occurrence and molecular typing of Giardia isolates in pet rabbits, chinchillas, guinea pigs and ferrets collected in Europe during 2006–2012. *Veterinary Record*, 175(1), 18-18.

Pithecock, N., McLaughlin, S. J., & de Medeiros, K. (2018). “Calm... satisfied... comforting”: The experience and meaning of rabbit-assisted activities for older adults. *Journal of Applied Gerontology*, 37(12), 1564-1575.

Pritchard, G. C., Williamson, S., Carson, T., Bailey, J. R., Warner, L., Willshaw, G., & Cheasty, T. (2001). Wild rabbits-a novel vector for verocytotoxigenic Escherichia coli O157.

RIVM. LCI-richtlijn Salmonellose. (z.d.a). Geraadpleegd op 28 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/salmonellose>

RIVM. LCI-richtlijn tularemie. (z.d.b). Geraadpleegd op 20 maart 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/tularemie>

Santaniello, A., Cimmino, I., Dipineto, L., Agognon, A. L., Beguinot, F., Formisano, P., ... & Oriente, F. (2021). Zoonotic risk of Encephalitozoon cuniculi in animal-assisted interventions: laboratory strategies for the diagnosis of infections in humans and animals. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 9333.

Suckow, M. A., Stevens, K. A., & Wilson, R. P. (Eds.). (2012). *The laboratory rabbit, guinea pig, hamster, and other rodents*. Academic Press.

Varga, M. & Paterson, S. (2021). Dermatologic diseases of rabbits. In *Ferrets, rabbits and rodents clinical medicine and surgery* (pp. 220-232). Elsevier Saunders, St Louis, MO.

Opgenomen ziekteverwekkers die zoönosen kunnen veroorzaken

Let op: zoönosen tussen haakjes worden in de tekst genoemd maar niet opgenomen in de maatregelentabel vanwege het beperkte voorkomen in Nederland, onduidelijkheid of de ziekteverwekker werkelijk zoönotisch is of beperkte relevantie.

Bacterieel

- *Salmonella* spp.
- *Bordetella bronchiseptica*
- *Pasteurella multocida*
- Enterohemorragische *Escherichia coli* (EHEC)/Shigatoxineproducerende *Escherichia coli* (STEC)
- (*Clostridium tetani*)
- (*Francisella tularensis*)
-

Parasitair

- *Cheyletiella parasitovorax*
- *Sarcoptes scabiei* var. *cuniculi*
- *Notoedres cati* var. *cuniculi*

- *Giardia*
- (Teken)

Schimmels en gisten

- *Trichophyton mentagrophytes*
- *Microsporum canis*
- *Encephalitozoon cuniculi*

5. Kippen

Kippen en/of hun eieren worden regelmatig rond Pasen meegenomen om eieren uit te broeden op diverse zorginstellingen. Daarnaast kunnen er kuikentjes meegebracht worden en tot slot zijn er ook kippen die gehuisvest zijn in of rondom een zorginstelling.

5.1 Huidcontact

Newcastle disease wordt veroorzaakt door een virus wat zoönotisch is voor mensen. Commerciële kippen worden hiertegen gevaccineerd, maar dit is bij hobbykippen meestal niet het geval. Voor transmissie naar mensen is erg nauw contact nodig zodat het virus in contact kan komen met het oog van een mens, al wordt ook benoemd dat de precieze transmissieroute niet bekend is. (Hafez en Hauck, 2023; Ul-Rahman et al., 2022) Kippen met dit virus kunnen afhankelijk van de virulentie neurologische verschijnselen tonen zoals tremoren, abnormaal draaien van de kop en paralyse, maar kippen kunnen ook last hebben van een slecht verenkleed, diarree en respiratoire verschijnselen. Verder kunnen zij ook diverse laesies aan organen krijgen wat uiteindelijk de dood tot gevolg kan hebben. (Ul-Rahman et al., 2022; Hafez en Hauck, 2023) Mensen die besmet worden met dit virus krijgen veelal een conjunctivitis en minder frequent koorts, niezen en hoofdpijn. Meestal worden mensen die vaccins toedienen per ongeluk besmet, maar het is ook mogelijk om ziek te worden van besmette kippen (Ul-Rahman et al., 2022; Hafez en Hauck, 2023). Bovendien zijn er casussen bekend waarbij immuungecompromitteerden een pneumonie ontwikkelde dat uiteindelijk voor sterfte heeft gezorgd. Deze mensen hadden echter (in)direct contact met duiven, maar mogelijk zouden kippen ook voor ergere symptomen bij mensen kunnen zorgen. (Kuiken et al., 2018; Goebel et al., 2007)

De mijt *Dermanyssus gallinae*, in het Nederlands ook wel bloedluis of vogelmijt genoemd, kan zorgen voor plaatselijke huidirritatie bij mensen (Sigognault Flochlay et al., 2017). Naast deze huidreactie, zouden deze mijten ook diverse zoönotische pathogenen over kunnen brengen zoals *Salmonella* spp., *Borrelia burgdorferi*, Newcastle disease en *Erysipelothrix rhusiopathiae* (Brännström et al., 2010; Sigognault Flochlay et al., 2017; Sparagano et al., 2014). Voor meer informatie over deze pathogenen kan elders in dit document gelezen worden. Deze bloedzuigende mijten kunnen in grote aantallen aanwezig zijn in kippenhokken en kunnen zo zorgen voor levensbedreigende bloedarmoede bij kippen (Sigognault Flochlay et al., 2017). Overdag verstopten deze mijten zich in kieren en spleten in de nabije omgeving van de kippen (Sparagano et al., 2014).

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Laat geen kippen toe met neurologische verschijnselen, diarree of respiratoire verschijnselen (Ul-Rahman et al., 2022; Hafez en Hauck, 2023). Zij moeten eerste een dierenarts bezoeken om de oorzaak te achterhalen.	Newcastle disease
Om infectie van Newcastle disease in kippen te voorkomen kan besloten worden om kippen verplicht te laten vaccineren (Hafez en Hauck, 2023; Getabalew et al., 2019). Informeer bij een dierenarts voor geschikte vaccins en hun schema's	Newcastle disease
Zorg voor goede handhygiëne (handen wassen of desinfecteren) bij patiënten en medewerkers voor en na contact met een kip of kuiken. Uitleg, toezicht en hulp waar nodig wordt aanbevolen. (Lefebvre et al., 2008; Getabalew et al., 2019; Murthy et al., 2015)	Newcastle disease
Hobbykippen die in contact met wilde vogels kunnen komen lopen een groter risico om Newcastle disease op te lopen (Getabalew et al., 2019). Daarom zou besloten	Newcastle disease

<i>kunnen worden om kippen geen vrije (niet overdekte) uitloop te geven/deze kippen niet toe te laten</i>	
<i>Het hok en de kippen zelf worden preventief behandeld tegen <i>Dermanyssus gallinae</i>. Dit kan zowel met chemische middelen als met natuurlijke producten zoals diatomeeënaarde. (Sigognault Flochlay et al., 2017; Sparagano et al., 2014) Overleg met een dierarts welke middelen geschikt zijn en hoe vaak deze toegediend moeten worden.</i>	<i>Dermanyssus gallinae</i>
<i>Geef mijten zo min mogelijk de ruimte om zich te verstoppen; gebruik geen stro als bodembedekking en zorg voor zo min mogelijk kieren en spleten door materialen goed op elkaar aan te laten sluiten (Sigognault Flochlay et al., 2017; Sparagano et al., 2014)</i>	<i>Dermanyssus gallinae</i>
<i>Omdat de transmissieroute van Newcastle disease niet precies bekend is zijn hygiënemaatregelen van belang en daarom wordt geadviseerd het hok regelmatig schoon te maken en eventueel te desinfecteren (Getabalew et al., 2019)</i>	<i>Newcastle disease</i>
<i>Bij de aanwezigheid van grotere aantallen mijten bij kippen die gehuisvest worden in een zorginstelling, kan het hok schoongemaakt worden met water en kan vervolgens een hittebehandeling van > 55 graden Celsius uitgevoerd worden zodat aantallen direct gereduceerd worden (Sparagano et al., 2014)</i>	<i>Dermanyssus gallinae</i>
<i>Laat kippen niet toe op bedden van patiënten</i>	<i>Newcastle disease, Dermanyssus gallinae</i>

5.2 Door vectoren overgedragen

Zoals besproken bij “huidcontact” van dit hoofdstuk, kunnen *Dermanyssus gallinae* mijten zorgen voor de overdracht van diverse zoönotische pathogenen. Omdat dit soort mijten echter ongewenst zijn, kan men zich beter richten op de bestrijding van de mijten zelf. Verdere maatregelen zullen hier dus niet benoemd worden. Meer informatie over potentiële zoönotische pathogenen die overgebracht kunnen worden door deze mijten kan onder andere gevonden worden in Brännström et al. (2010), Sigognault Flochlay et al. (2017) en Sparagano et al. (2014).

5.3 Contact met urine

Er zijn bij kippen geen relevante pathogenen die zich via de urine verspreiden naar mensen. Daarom wordt dit verder niet besproken.

5.4 Pikken en krabben

Erysipelothrix rhusiopathiae kan na een krab vlekziekte veroorzaken in mensen. Besmetting in kippen kan lastig herkend worden omdat de verschijnselen niet specifiek zijn, denk hierbij aan een afgenomen eiproductie, diarree, cutane laesies en algehele malaise. Een aanzienlijk deel van deze kippen zal uiteindelijk doodgaan. (Hafez en Hauck, 2023; Wang en Chang, 2010) Kippen kunnen elkaar besmetten, maar verspreiding kan ook door de bloedluis of ongedierte zoals muizen en ratten (Wang en Chang, 2010; Fabri, 2021). Bij mensen worden vaak lokale infecties van de huid gezien; erysipeloid genoemd, welke ook gegeneraliseerd kunnen voorkomen, maar bij zeldzame gevallen kan

hierdoor sepsis optreden waardoor vervolgens bijvoorbeeld een septische artritis, endocarditis, nierfalen en encefalitis ontwikkeld kan worden (Kense et al., 2018; Hafez en Hauck, 2023; Wang en Chang, 2010). Ondanks dat deze bacterie zelfs in de omgeving voorkomt, wordt besmetting in mensen maar weinig gemeld en vooral gezien bij mensen die veel met kippen werken (Kense et al., 2018). De bacterie kan lang in de grond aanwezig blijven (Fabri, 2021).

Mogelijk zouden *Salmonella* spp. via een pik of krab verspreid kunnen worden. Er worden hier verder geen aanvullende maatregelen genoemd omdat verspreiding via de feces waarschijnlijker is.

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
<i>Laat geen kippen toe met een afgenomen eiproductie, diarree, cutane laesies met onbekende oorzaak en algehele malaise (Hafez en Hauck, 2023; Wang en Chang, 2010). Deze dieren moeten eerst door een dierenarts onderzocht worden. Als er plotseling kippen dood zijn gegaan in het koppel moeten deze ook eerst onderzocht worden voordat andere kippen van die groep contact mogen hebben met patiënten/bewoners.</i>	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>
<i>Na een krab- (of bijt-)incident moet de richtlijn voor bijtincidenten worden geraadpleegd en direct worden gehandeld (Wang en Chang, 2010).</i>	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>
<i>Desinfectie is erg effectief tegen Erysipelothrix rhusiopathiae (Wang en Chang, 2010) waardoor het ontsmetten van de handen aan te raden is na een kras op de huid van een kip</i>	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>
<i>Na contact met een kip of kuiken worden de handen gewassen met desinfecterende handzeep (Wang en Chang, 2010).</i>	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>
<i>Er kan gekozen worden om kippen te vaccineren tegen Erysipelothrix rhusiopathiae (Wang en Chang, 2010). Contacteer een dierenarts voor meer informatie</i>	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>
<i>Bij kippen die in een zorginstelling wonen; zorg dat de ondergrond goed schoongemaakt kan worden. Erysipelothrix rhusiopathiae kan lang in de grond aanwezig blijven (Fabri, 2021).</i>	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>
<i>Pak kippen rustig op bij het verplaatsen uit hun kooi. Een juiste manier van hanteren kan voorkomen dat de nagels zorgen voor krassen op de huid. Laat patiënten zelf geen kippen optillen, maar laat dit door een ervaren persoon doen</i>	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae kan verspreid worden onder kippen (maar ook naar mensen) door de aanwezigheid van bloedluizen, muizen of ratten (Fabri, 2021; Wang en Chang, 2010). Zorg voor een adequate bestrijding hiervan.</i>	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>

5.5 Via de lucht

Besmetting van *Chlamydia psittaci* bij mensen afkomstig van kippen komt zo nu en dan voor in Nederland (Cuperus et al., 2023). Besmette kippen kunnen respiratoire verschijnselen ontwikkelen, slecht gaan eten, groene feces krijgen, een afgenomen eiproductie hebben en uiteindelijk sterven

(Hafez en Hauck, 2023), maar hoeven geen verschijnselen te tonen (Dale en Brown, 2013). Bij mensen wordt ziekte veroorzaakt door *C. psittaci* ook wel papegaaienziekte of ornithose genoemd. Mensen kunnen een pneumonie ontwikkelen en uiteindelijk doodgaan wanneer dit niet (juist) behandeld wordt waarbij niet aangetoond is dat bepaalde groepen mensen gevoeliger zijn (Hafez en Hauck, 2023; Balsamo et al., 2017). Verspreiding lijkt voornamelijk via de lucht te gebeuren waarbij vooral mensen die veel met kippen in contact komen een grotere kans lijken te lopen om *C. psittaci* op te lopen (Hafez en Hauck, 2023; Lagae et al., 2014). Tijdens een Nederlandse studie werd op geen enkel kippenbedrijf *C. psittaci* aangetroffen, terwijl *C. gallinacea* op 47% van de bedrijven werd aangetroffen; een *Chlamydia* soort waarvan de zoönotische betekenis nog niet duidelijk is (Heijne et al., 2018). Dat *C. psittaci* hier niet is aangetroffen kan aan de manier van samplen liggen aangezien in België zowel kippen als kippenboeren positief waren op *C. psittaci* (Lagae et al., 2014). Over de prevalentie in hobbykippen is weinig bekend.

Aviaire influenza is al een tijd van grote relevantie binnen de pluimveesector. Hoewel humane besmetting zeldzaam is, is dit toch iets waarvoor gevreesd wordt wanneer het om hoog-pathogene aviaire influenza gaat. Echter is ook gebleken dat in zeldzame gevallen laag-pathogene varianten wel voor ernstige klachten bij mensen kunnen zorgen. (Dale en Brown, 2013; Cuperus et al., 2023) Middels mutatie, iets waar influenzavirussen bekend om staan, zouden mensen wel besmet kunnen worden met een virusvariant (Varela et al., 2022; Dale en Brown, 2013). Omdat hobbykippen makkelijker in aanraking komen met wilde vogels en hun feces, zouden zij op deze manier besmet kunnen worden omdat aviaire influenza veelal middels wilde vogels verspreid (Madsen et al., 2013; Varela et al., 2022; Hafez en Hauck, 2023). Afhankelijk van het virus, kunnen kippen alleen een afgenomen eiproduktie krijgen, maar ook diarree, blauwkleuring van de kam en lellen, benauwdheid en sterfte kan optreden na het ontstaan van bloeduitstortingen, oedeem en uitval van meerdere organen (Varela et al., 2022; Dale en Brown, 2013; Hafez en Hauck, 2023). Mensen kunnen besmet worden door direct contact met zieke kippen of feces, indirect contact met uitwerpselen of inhalatie (Varela et al., 2022; Hafez en Hauck, 2023). Een virusvariant heeft zo in 2003 voor 80 besmette mensen gezorgd waarbij een persoon is overleden. De overige mensen hadden last van een conjunctivitis. Bij andere uitbraken in de wereld was er sprake van een hogere mortaliteit en hadden mensen onder andere uitval van meerdere organen. Verder kunnen respiratoire klachten door ontsteking van de lagere luchtwegen en een pneumonie optreden (Dale en Brown, 2013; Hafez en Hauck, 2023)

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Laat geen kippen toe met verschijnselen van oog- en neusuitvloeiing, waarbij de ademhaling hoorbaar is, diarree, groene feces, slecht eten, plotseling afgenomen eiproduktie met onbekende oorzaak, blauwkleuring van kam of lellen, benauwdheid, bloeduitstortingen of oedeem bij het kop-halsgebied of plotselinge sterfte binnen het koppel (Balsamo et al., 2017; Hafez en Hauck, 2023). Zij bezoeken eerst een dierenarts om duidelijkheid te krijgen over de oorzaak.	<i>Chlamydia psittaci</i> , Aviaire influenza
Het hok en alles wat in het hok staat wordt regelmatig schoongemaakt (Balsamo et al., 2017). Behandeling met desinfectiemiddel of een hittebehandeling voorkomt dat <i>C. psittaci</i> achter kan blijven in het hok (Lagae et al., 2014; Balsamo et al., 2017)	<i>Chlamydia psittaci</i>

Na contact met een kip worden de handen volgens het protocol gewassen of gedesinfecteerd om zo besmetting via besmet materiaal te voorkomen. Ook kunnen handschoenen gedragen worden bij het hanteren. (Lagae et al., 2014)	<i>Chlamydia psittaci</i> , aviaire influenza
Voorkom dat kippen contact hebben met wilde vogels (zij kunnen ook besmet zijn met <i>C. psittaci</i> of AI) of hun uitwerpselen (Lagae et al., 2014) door kippen bijvoorbeeld overdekt te huisvesten.	<i>Chlamydia psittaci</i> , aviaire influenza
Nieuwe kippen die gaan wonen bij een zorginstelling kunnen vooraf getest worden op <i>C. psittaci</i> en/of verplicht worden tot quarantaine (Balsamo et al., 2017)	<i>Chlamydia psittaci</i>
Maak gebruik van een bodembedekking die geen stof produceert zoals krantenpapier (Balsamo et al., 2017)	<i>Chlamydia psittaci</i>
Als kippen worden gehuisvest bij een zorginstelling, worden zij niet binnen bij patiënten/bewoners gehuisvest om verspreiding via de lucht te voorkomen.	<i>Chlamydia psittaci</i> , aviaire influenza
Zorg voor natuurlijke of mechanische (bijvoorbeeld HEPA-filters) ventilatie op de plek waar bewoners/patiënten in contact komen met kippen (Lagae et al., 2014). Dit vermindert het risico op overdracht via de lucht (Murthy et al., 2015).	<i>Chlamydia psittaci</i> , aviaire influenza

5.6 Contact met feces

Ondanks dat de meeste *Salmonella* besmettingen bij mensen verkregen worden vanuit de producten van kippen, is het ook mogelijk dat mensen besmet worden door direct of indirect contact met kippenfeces (Behravesh et al., 2014). Op oppervlakten kan *Salmonella* wekenlang overleven. Ook de buitenkant van een kippenei kan besmet zijn met *Salmonella*. (Cardoso et al., 2021) Een Egyptische studie toonde aan dat een aanzienlijk deel van 1-dag oude kuikens ook al besmet zijn met *Salmonella* spp. (Osman et al., 2010). Zowel *Salmonella enteritidis* als *Salmonella typhimurium* komen voor bij kippen en zijn beide zoönotisch (Whitehead en Roberts, 2014). Kippen tonen meestal niet ziek, maar kunnen dan toch intermitterend bacteriën uitscheiden (Behravesh et al., 2014; Hoelzer et al., 2011). Wanneer kippen wel verschijnselen vertonen, hebben zij diarree en eten ze minder en ook verminderde eileg en sterfte komt voor (Hoelzer et al., 2011). Uitscheiding gebeurt vooral tijdens stressvolle situaties (Loharikar et al., 2013). In Nederland werd in 2002 aangetoond dat 8% van de commerciële leghennen besmet is met *Salmonella* spp. en 0,03% van de Nederlandse eieren (RIVM, z.d.a). Ook bij infectie veroorzaakt door kippen kunnen vooral kinderen, ouderen en immuungecompromiteerden ernstige klachten krijgen (Behravesh et al., 2014). Tijdens een uitbraak in Amerika, bleken vooral kinderen <5 jaar erg ziek te worden (Loharikar et al., 2013). Meer informatie over salmonellose bij mensen kan gevonden worden in het hoofdstuk over “1. Honden”. Naast ernstige klachten, is ook aangetoond dat kippen in Nederland verschillende typen extended-spectrum β -lactamase (ESBL) *Salmonella* spp. bij zich dragen (Hasman et al., 2005).

Regelmatig is *Campylobacter jejuni* (en in mindere mate *C. coli*) aanwezig in kippen zonder dat ze hiervan verschijnselen tonen (Varela et al., 2022; Hafez en Hauck, 2023; Pohjola et al., 2015). Sommige *Campylobacter* spp. zorgen echter wel voor enteritis, levernecrose en sterfte (Hafez en

Hauck, 2023). Prevalentie van *C. jejuni* varieert van 13-80% in verschillende studies bij vrije uitloopkippen (Pohjola et al., 2015). Uit een Nederlandse studie bleek dat *Campylobacter* spp. vooral aanwezig blijven in de grond en water (Schets et al., 2017). Mensen kunnen besmet worden via (in)direct contact met feces of eieren, maar hiervan zijn maar weinig meldingen bekend en speelt dus waarschijnlijk een beperkte rol (Varela et al., 2022; RIVM, z.d.a). Voor de symptomen bij mensen en kwetsbare groepen kan [in het hoofdstuk over honden](#) nagegaan worden. Omdat deze pathogeen zoveel voorkomt onder kippen, is het lastig om preventief te werk te gaan bij kippen zelf, maar hygiënische maatregelen zijn wel nuttig (Hafez en Hauck, 2023). Risicofactoren in de verspreiding van *Campylobacter* spp. onder kippen bleken slecht schoonmaken, niet desinfecteren en de aanwezigheid van natte bodembedekking of mest (El-Tras et al., 2015). Ook *Campylobacter* spp. kunnen multiresistent zijn wat kan zorgen voor een extra uitdaging wanneer kwetsbare mensen besmet worden (Hafez en Hauck, 2023).

Zoals bij via de lucht besproken is, kan aviaire influenza zich mogelijk ook verspreiden naar mensen via de feces via direct of indirect contact.

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
<i>Sta geen kippen toe met verschijnselen zoals diarree, minder eten, plotseling verminderde eileg, blauwkleuring van kam en lellen, bloeduitstortingen, oedeem, (onbegrepen) sterfte in het koppel en enteritis (Hafez en Hauck, 2023; Hoelzer et al., 2011; Ayala et al., 2020; Varela et al., 2022). Een dierenarts zal dan eerst bezocht moeten worden om de oorzaak te achterhalen. (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008).</i> <i>Kippen die (tijdelijk) wonen op een zorginstelling en deze klachten krijgen moeten geïsoleerd worden en geen contact met bewoners/patiënten kunnen krijgen (El-Tras et al., 2015)</i>	<i>Salmonella, Campylobacter, aviaire influenza</i>
<i>Nadat een kip, kuiken, ei of de huisvesting van de kip is aangeraakt, moeten de handen volgens een protocol worden gewassen of gedesinfecteerd worden met alcohol. Dit moet worden gecontroleerd om er zeker van te zijn dat het goed gebeurt en indien nodig moeten patiënten of bewoners worden geholpen. (El-Tras et al., 2015; Whitehead en Roberts, 2014; Behravesh et al., 2014; Day, 2016; RIVM, z.d.a; RIVM, z.d.b)</i>	<i>Salmonella, Campylobacter, aviaire influenza</i>
<i>Er kan voor gekozen worden om kippen te vaccineren tegen Salmonella (Whitehead en Roberts, 2014). Dit moet volgens schema gegeven worden. Overleg hiervoor met een dierenarts.</i>	<i>Salmonella</i>
<i>Eet of drink niet in dezelfde ruimte als waar kippen komen (Behravesh et al., 2014; Day, 2016). Waarschijnlijk is deze maatregel ook effectief tegen Campylobacter en aviaire influenza.</i>	<i>Salmonella, Campylobacter, aviaire influenza</i>
<i>Kippen worden niet binnen gehuisvest waar patiënten/bewoners wonen. Zij worden al helemaal niet gehuisvest in ruimtes waar eten klaargemaakt wordt, gegeten wordt of in badkamers. (Behravesh et al., 2014; Varela et al., 2022; Day, 2016)</i>	<i>Salmonella, maar waarschijnlijk ook Campylobacter en aviaire influenza</i>

<i>Laat kippen niet op patiëntenbedden (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008).</i>	<i>Salmonella, Campylobacter, aviaire influenza</i>
<i>Water- en eetbakken van kippen worden het liefst niet binnen schoongemaakt. Als dit niet anders kan worden zij niet bij een kraan schoongemaakt die gebruikt wordt om drinkwater te verkrijgen of om mee te koken. (Behravesh et al., 2014; Varela et al., 2022)</i>	<i>Salmonella</i>
<i>Voor kinderen jonger dan 5 jaar, ouderen en immuungecompromitteerden wordt afgeraden direct contact te hebben met kippen (Behravesh et al., 2014; Varela et al., 2022; Day, 2016)</i>	<i>Salmonella, Campylobacter</i>
<i>Kippen en kuikens worden niet gekust of geknuffeld waarbij de kip contact heeft met het hoofd (Behravesh et al., 2014; Varela et al., 2022; Day, 2016)</i>	<i>Salmonella, Campylobacter, aviaire influenza</i>
<i>Wanneer men in de huisvesting van de kippen gaat staan, worden het liefst andere schoenen gedragen dan de schoenen die in de zorginstelling gedragen (Varela et al., 2022; Ayala et al., 2020).</i> <i>Als dit niet mogelijk is kan gekozen worden voor een desinfecterend schoenenbad.</i>	<i>Salmonella, aviaire influenza</i>
<i>De huisvesting van kippen of kuikens wordt regelmatig schoongemaakt met water en zeep. Ook is desinfectie effectief. De hokken worden schoongemaakt voordat teveel mest opstapelt of het hok nat wordt (El-Tras et al., 2015)</i>	<i>Salmonella, Campylobacter</i>
<i>Maak de watervoorziening van kippen regelmatig schoon met water en zeep zodat geen biofilm kan ontstaan (Hafez en Hauck, 2023)</i>	<i>Campylobacter</i>
<i>Om uitscheiding door stress te voorkomen (Lohariker et al., 2013), is het beter om kippen of kuikens niet vast te pakken.</i>	<i>Salmonella</i>
<i>Contact met wilde vogels of hun feces moet voorkomen worden door bijvoorbeeld wilde vogels niet te voeren en een kippenren overdekt te maken (Madsen et al., 2013; Varela et al., 2022)</i>	<i>Aviaire influenza</i>
<i>Mensen die gevaccineerd zijn tegen seizoensinfluenza worden mogelijk minder ziek van aviaire influenza en zou het risico op mutatie van aviaire influenzavirussen minder groot kunnen maken (Cuperus et al., 2023). Er kan daarom voor gekozen worden om bewoners te laten vaccineren</i>	<i>Aviaire influenza</i>

Zoektermen en zoekstrategie

Er is gezocht met de onderstaande zoektermen. Hierbij zijn artikelen gekozen die zo recent mogelijk waren en veel citaties hadden op Google Scholar.

Referenties

Ayala, A. J., Yabsley, M. J., & Hernandez, S. M. (2020). A review of pathogen transmission at the backyard chicken–wild bird interface. *Frontiers in veterinary science*, 7, 539925.

Balsamo, G., Maxted, A. M., Midla, J. W., Murphy, J. M., Wohrle, R., Edling, T. M., ... & Tully Jr, T. N. (2017). Compendium of measures to control Chlamydia psittaci infection among humans (psittacosis) and pet birds (avian chlamydiosis), 2017. *Journal of avian medicine and surgery*, 31(3), 262-282.

Behravesh, C. B., Brinson, D., Hopkins, B. A., & Gomez, T. M. (2014). Backyard poultry flocks and salmonellosis: a recurring, yet preventable public health challenge. *Clinical infectious diseases*, 58(10), 1432-1438.

Brännström, S., Hansson, I., & Chirico, J. (2010). Experimental study on possible transmission of the bacterium Erysipelothrix rhusiopathiae to chickens by the poultry red mite, Dermanyssus gallinae. *Experimental and applied acarology*, 50, 299-307.

Cardoso, M. J., Nicolau, A. I., Borda, D., Nielsen, L., Maia, R. L., Møretø, T., ... & Teixeira, P. (2021). Salmonella in eggs: From shopping to consumption—A review providing an evidence-based analysis of risk factors. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(3), 2716-2741.

Cuperus, T., Keur, I., De Rosa, M., Friesema, I. H., van der Poel, W. H. M., Rietveld, A., ... & Hoek, M. R. (2023). *Staat van Zoönosen 2022*. One Health European Joint Programme (OHEJP).
Dale, E., & Brown, C. (2013). Zoonotic diseases from poultry.

Day, M. J. (2016). Pet-related infections. *American family physician*, 94(10), 794-802.

El-Tras, W. F., Holt, H. R., Tayel, A. A., & El-Kady, N. N. (2015). Campylobacter infections in children exposed to infected backyard poultry in Egypt. *Epidemiology & Infection*, 143(2), 308-315.

Fabri, T. (2021). Vlekziekte bij pluimvee en de mens. *Pluimvee*. Geraadpleegd op 2 april 2024, van <https://edepot.wur.nl/565170>

Getabalew, M., Alemneh, T., Akebereg, D., Getahun, D., & Zewdie, D. (2019). epidemiology, Diagnosis & Prevention of Newcastle disease in poultry. *Am J Biomed Sci Res*, 16, 50-9.

Hafez, H., M., & Hauck, R. (2023). Zoonoses transmitted by poultry. In *Zoonoses: Infections Affecting Humans and Animals* (pp. 1-24). Cham: Springer International Publishing.

Hasman, H., Mevius, D., Veldman, K., Olesen, I., & Aarestrup, F. M. (2005). β -Lactamases among extended-spectrum β -lactamase (ESBL)-resistant Salmonella from poultry, poultry products and human patients in The Netherlands. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 56(1), 115-121.

Heijne, M., van der Goot, J. A., Fijten, H., van der Giessen, J. W., Kuijt, E., Maassen, C. B., ... & Roest, H. I. (2018). A cross sectional study on Dutch layer farms to investigate the prevalence and potential risk factors for different Chlamydia species. *PLoS One*, 13(1), e0190774.

Hoelzer, K., Moreno Switt, A. I., & Wiedmann, M. (2011). Animal contact as a source of human non-typhoidal salmonellosis. *Veterinary research*, 42, 1-28.

Kense, M., Fanoy, E., Maas, J., Wittgen, S., & Notermans, D. (2018). Erysipeloid na contact met geïnfecteerd pluimvee. *Huisarts en wetenschap*, 61, 74-76.

Lagae, S., Kalmar, I., Laroucau, K., Vorimore, F., & Vanrompay, D. (2014). Emerging Chlamydia psittaci infections in chickens and examination of transmission to humans. *Journal of medical microbiology*, 63(3), 399-407.

Loharikar, A., Vawter, S., Warren, K., Deasy III, M., Moll, M., Sandt, C., ... & Behravesh, C. B. (2013). Outbreak of human *Salmonella* Typhimurium infections linked to contact with baby poultry from a single agricultural feed store chain and mail-order hatchery, 2009. *The Pediatric infectious disease journal*, 32(1), 8-12.

Madsen, J. M., Zimmermann, N. G., Timmons, J., & Tablante, N. L. (2013). Avian influenza seroprevalence and biosecurity risk factors in Maryland backyard poultry: a cross-sectional study. *PLoS One*, 8(2), e56851.

Osman, K. M., Yousef, A. M., Aly, M. M., & Radwan, M. I. (2010). *Salmonella* spp. infection in imported 1-day-old chicks, ducklings, and turkey poults: a public health risk. *Foodborne Pathogens and Disease*, 7(4), 383-390.

Pohjola, L., Nykäsenoja, S., Kivistö, R., Soveri, T., Huovilainen, A., Hänninen, M. L., & Fredriksson-Ahomaa, M. (2016). Zoonotic public health hazards in backyard chickens. *Zoonoses and Public Health*, 63(5), 420-430.

RIVM. LCI-richtlijn *Campylobacter*-infecties. (z.d.a). Geraadpleegd op 1 april 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/campylobacter-infecties>

RIVM. LCI-richtlijn *Salmonellose*. (z.d.b). Geraadpleegd op 28 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/salmonellose>

Schets, F. M., Jacobs-Reitsma, W. F., van der Plaats, R. Q., Heer, L. K. D., van Hoek, A. H., Hamidjaja, R. A., ... & Blaak, H. (2017). Prevalence and types of *Campylobacter* on poultry farms and in their direct environment. *Journal of Water and Health*, 15(6), 849-862.

Sigognault Flochlay, A., Thomas, E., & Sparagano, O. (2017). Poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*) infestation: a broad impact parasitological disease that still remains a significant challenge for the egg-laying industry in Europe. *Parasites & Vectors*, 10, 1-6.

Sparagano, O. A. E., George, D. R., Harrington, D. W. J., & Giangaspero, A. (2014). Significance and control of the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*. *Annual review of entomology*, 59, 447-466.
Ul-Rahman, A., Ishaq, H. M., Raza, M. A., & Shabbir, M. Z. (2022). Zoonotic potential of Newcastle disease virus: Old and novel perspectives related to public health. *Reviews in medical Virology*, 32(1), e2246.

Varela, K., Brown, J. A., Lipton, B., Dunn, J., Stanek, D., NASPHV Committee Consultants, ... & Yager, C. M. (2022). A review of zoonotic disease threats to pet owners: A compendium of measures to prevent zoonotic diseases associated with non-traditional pets such as rodents and other small mammals, reptiles, amphibians, backyard poultry, and other selected animals. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 22(6), 303-360.

Wang, Q., Chang, B. J., & Riley, T. V. (2010). *Erysipelothrix rhusiopathiae*. *Veterinary microbiology*, 140(3-4), 405-417.

Whitehead, M. L., & Roberts, V. (2014). Backyard poultry: legislation, zoonoses and disease prevention. *Journal of Small Animal Practice*, 55(10), 487-496.

Opgenomen ziekteverwekkers die zoönosen kunnen veroorzaken

Let op: zoönosen tussen haakjes worden in de tekst genoemd maar niet opgenomen in de maatregelentabel vanwege het beperkte voorkomen in Nederland, onduidelijkheid of de ziekteverwekker werkelijk zoönotisch is of beperkte relevantie.

Viraal

- Aviaire influenza
- Newcastle disease/aviair paramyxovirus

Bacterieel

- *Salmonella* spp.
- *Campylobacter* spp.
- *Chlamydia psittaci*
- *Erysipelothrix rhusiopathiae*

Parasitair

- *Dermanyssus gallinae*

6. Lammeren

In het voorjaar worden lammeren wel vaker meegebracht naar zorginstellingen. Omdat er tijdens het bezoek nauw contact plaats kan vinden, is het belangrijk om te weten welke zoönosen verspreid kunnen worden naar mensen.

6.1 Huidcontact

Chlamydia abortus is een relevant pathogeen als schapen rondom de partus bij een zorginstelling zijn of bezocht worden door bewoners/patiënten rondom de partus. Deze *Chlamydia* soort zorgt voor het aborteren van de foetussen of wanneer de lammeren toch levend geboren worden, zijn ze vaak zo zwak dat deze alsnog sterven. Aan het moederschaap is weinig te merken behalve soms gedragsveranderingen en vaginale uitvloeiing. (Stuen, 2023; Essig en Longbottom, 2015; Turin et al., 2022; Longbottom en Coulter, 2003) Een Belgische studie vond in Belgisch Limburg een prevalentie van 4.05% in schapen (Yin et al., 2014). De precieze transmissieroutes zijn nog niet geheel duidelijk, maar transmissie gebeurt waarschijnlijk via direct- en indirect contact met placenta's, dode foetussen, vaginale uitvloeiing en levende lammeren en via de lucht waarbij infectieuze stofdeeltjes of aerosolen ingeademd worden (Essig en Longbottom, 2015; Turin et al., 2022; Stuen, 2023). De meeste mensen krijgen hoogstens wat griepachtige verschijnselen, maar voor zwangeren kunnen de gevolgen ernstiger zijn (Turin et al., 2022; Stuen, 2023). Zwangere vrouwen kunnen, ondanks dat er weinig casussen bekend zijn, na infectie een abortus, doodgeboorte of vroeggeboorte krijgen. Ook kunnen deze vrouwen een trombocytopenie, nierschade, pneumonie, sepsis, orgaanfalen en shock ontwikkelen. (Turin et al., 2022; Kampinga et al., 2000) Voor immuungecompromitteerden wordt ook afgeraden om contact te hebben met schapen rond de lammertijd (Longbottom en Coulter, 2003).

Ecthyma, ook wel orf of zere bekjes genoemd wordt veroorzaakt door het *Parapoxvirus ovis* (Spyrou en Valiakos, 2015; Stuen, 2023). Dit zoönotische virus zorgt voor pijnlijke blaasjes en huidlaesies die regelmatig gezien worden op de kop bij jonge en 3-4 maanden oude lammeren en het uier van de ooi welke vervolgens mastitis kunnen ontwikkelen (Stuen, 2023; Spyrou en Valiakos, 2015; Nandi et al., 2011; Kassa, 2021). Het virus is erg besmettelijk bij een beschadigde huid, maar zorgt bijna nooit voor sterfte (Stuen, 2023). Mensen kunnen na direct contact met aangedane gebieden van besmette lammeren of schapen een grote soortgelijke laesie ontwikkelen op hun hand, maar door secundaire bacteriële infectie kan de infectie ook verspreiden waardoor de lymfevaten ontstoken kunnen raken en over het hele lichaam laesies gezien kunnen worden (Stuen, 2023; Ganter, 2015). Het verspreiden van de infectie of langdurig aanhouden van laesies wordt vooral gezien bij immunosuppressieve personen welke bijvoorbeeld een orgaantransplantatie ondergaan hebben (Stuen, 2023; Ganter, 2015; Degraeve et al., 1999; Kassa, 2021).

Infectie met dermatofyten wordt vooral bij lammeren gezien (Hullinger et al., 1998). Vooral *Trichophyton verrucosum* wordt aangetroffen, maar infectie met *T. mentagrophytes* var. *mentagrophytes*, *Microsporum canis* en *Microsporum gypseum* is ook mogelijk (Hullinger et al., 1998; Moretti et al., 2013; Ganter, 2015). Besmette dieren kunnen herkend worden aan de typische ringwormlaesies (Moretti et al., 2013; Hullinger et al., 1998), zoals ook beschreven in [het gedeelte over honden](#). Hier kan ook nagelezen worden wat voor klachten bij mensen gezien kunnen worden.

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Laat geen schapen toe vaginale uitvloeiing na de partus of na een abortus of doodgeboorte. Laat geen lammeren toe waarvan broers of zussen dood zijn geboren of kort na de geboorte zijn doodgegaan. (Stuen, 2023; Essig en Longbottom, 2015; Turin et al., 2022; Longbottom en Coulter, 2003)	<i>Chlamydia abortus</i> , <i>Parapoxvirus ovis</i> , <i>Trichophyton verrucosum</i>

<i>Laat geen schapen en lammeren toe met blaasjes of andere laesies op de kop of bij slijmvliezen (Stuen, 2023; Spyrou en Valiakos, 2015; Nandi et al., 2011; Kassa, 2021).</i> <i>Laat geen lammeren toe met huidklachten zoals; kale huidplekken met roodheid, overmatige jeuk, bloedende huid, extreme schilfering van de huid, open wonden (Moretti et al., 2013; Hullinger et al., 1998).</i> <i>Bij schimmelinfecties kan na behandeling opnieuw een schimmelkweek worden gedaan om te testen of het lam definitief genezen is.</i> <i>Deze dieren moeten eerste een dierenarts zien om de oorzaak te achterhalen.</i>	
<i>Om infectie met Chlamydia abortus te voorkomen kan besloten worden om schapen verplicht te laten vaccineren, maar niet alle vaccins zijn even goed werkzaam (Borel en Sachse, 2023; Essig en Longbottom, 2015; Turin et al., 2022; Longbottom en Coulter, 2003; Stuen, 2023).</i> <i>Lammeren kunnen vanaf 5 maanden leeftijd gevaccineerd worden. Informeer bij een dierenarts voor geschikte vaccins en hun schema's</i>	Chlamydia abortus
<i>Zorg voor goede handhygiëne (handen wassen of desinfecteren) bij patiënten en medewerkers na contact met een schaap of lam (Longbottom en Coulter, 2003; Nandi et al., 2011; Kassa, 2021; Moretti et al., 2013).</i> <i>Uitleg, toezicht en hulp waar nodig wordt aanbevolen (Lefebvre et al., 2008; Murthy et al., 2015).</i>	Chlamydia abortus, Parapoxvirus ovis, Trichophyton verrucosum
<i>Zwangere vrouwen en immuungecompromitteerden hebben geen contact met schapen en lammeren, vooral niet tijdens lammerperiode (Borel en Sachse, 2023; Longbottom en Coulter, 2003).</i>	Chlamydia abortus
<i>De aflammerhokken moeten na elk schaap schoongemaakt en gedesinfecteerd worden omdat C. abortus anders lang kan overleven in omgeving (Borel en Sachse, 2023; Turin et al., 2022).</i>	Chlamydia abortus
<i>Laat geen patiënten/bewoners bij schapen die een abortus hebben gehad of dode lammeren hadden (Longbottom en Coulter, 2003)</i>	Chlamydia abortus
<i>Niet eten/drinken in de ruimte waar schapen komen (Longbottom en Coulter, 2003)</i>	Chlamydia abortus
<i>Er kan een speciale ruimte worden gekozen waar lammeren de patiënten/bewoners ontmoeten, maar een ontmoeting buiten heeft de voorkeur. Deze ruimte heeft bij voorkeur een eigen ingang, zodat de dieren niet door het hele gebouw hoeven te lopen. Dit verkleint het risico op verspreiding van ziekteverwekkers en beperkt het aantal</i>	Chlamydia abortus, Parapoxvirus ovis, Trichophyton verrucosum

<i>ruimtes dat schoongemaakt moet worden. Om ervoor te zorgen dat de ruimte goed schoongemaakt kan worden, mogen er geen onnodige voorwerpen in de ruimte staan en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden als lammeren loslopen. Gebruikte dekens gaan na eenmalig gebruik naar de wasserette (Murthy et al., 2015). Lammeren mogen nooit in ruimtes komen waar steriliteit erg belangrijk is (Murthy et al., 2015). Hetzelfde geldt voor ruimtes waar voedsel wordt bereid (Murthy et al., 2015).</i>	
<i>Immunosuppressieve personen hebben beter geen direct contact met schapen/lammeren van een bedrijf waar ooit ecthyma was (Kassa, 2021)</i>	<i>Parapoxvirus ovis</i>
<i>Wondjes op vingers vingers moeten afgedekt worden voordat contact met een schaap of lam plaatsvindt (Ganter, 2015; Kassa, 2021)</i>	<i>Parapoxvirus ovis</i>
<i>Vaccineren van lammeren en/of ooien kan een goed effect hebben in koppels om zere bekjes te voorkomen. Overleg hiervoor met een dierenarts. (Stuen, 2023; Kassa, 2021; Spyrou en Valiakos, 2015)</i>	<i>Parapoxvirus ovis</i>
<i>Wanneer er toch een lam/schaap aanwezig is die het parapoxvirus blijkt te hebben, worden handschoenen aangedaan bij contact (en eventueel gezichtsmasker en bril (Nandi et al., 2011)), dieren niet geknuffeld, gekust en achteraf wordt alles gedesinfecteerd want dit virus kan jarenlang (tot 23 jaar) overleven op droge oppervlakten (Stuen, 2023; Ganter, 2015; Kassa, 2021).</i>	<i>Parapoxvirus ovis</i>
<i>Lammeren worden niet bij patiënten in bed geplaatst</i>	<i>Parapoxvirus ovis, Trichophyton verrucosum</i>

6.2 Door vectoren overgedragen

Teken kunnen verschillende zoönotische pathogenen verspreiden naar mensen. Voorbeelden hiervan zijn *Borrelia burgdorferi*, tick-borne encephalitis en *Anaplasma phagocytophilum*. *Borrelia burgdorferi* schijnt echter zelden voor infectie in schapen te zorgen. Ook is er een kleine kans dat *Francisella tularensis* en *Coxiella burnetii* verspreid worden via teken, maar omdat andere transmissierouten hierbij belangrijker zijn, worden deze pathogenen hier verder niet besproken. (Stuen, 2023; Alessandra en Santo, 2012) Omdat er geen geschikte preventieve behandelingen voor schapen bestaan (Stuen, 2023), is het vooral belangrijk om na contact met schapen of lammeren te controleren of teken aanwezig zijn op een patiënt of bewoner. Schapen die buiten lopen in bos-, heide- of duingebieden hebben een grotere kans om teken op te lopen.

Type maatregel	Tegen welke pathogenen/ectoparasieten
<i>Controleer patiënten/bewoners op de aanwezigheid van teken na contact met een lam of schaap</i>	<i>Teken</i>
<i>Schapen die veel buiten lopen in bos-, heide- of duingebieden hebben een grotere kans om teken op te lopen. Daarom kan ervoor gekozen worden om deze dieren te weigeren</i>	<i>Teken</i>

6.3 Contact met urine

Schapen zijn een reservoir voor verschillende *Leptospira* spp. waarbij zij zelf vaak geen verschijnselen hebben. Wanneer zij hier wel ziek van worden kunnen onder andere koorts en het aborteren van lammeren gezien worden. Lammeren zijn het gevoeligst en kunnen zelfs doodgaan aan een infectie met *Leptospira* spp. (Haij Haijkolaei et al., 2022; Stuen, 2023) Doordat *Leptospira* ook bij dieren zonder verschijnselen uitgescheiden kunnen worden via de urine, kunnen mensen ziek worden hiervan wanneer leptospiren terecht komen op slijmvliesen of beschadigde of door water verweekte huid (RIVM, z.d.c; Haij Haijkolaei et al., 2022; Stuen, 2023). In contact met urine bij het hoofdstuk “1. Honden”, kan meer informatie gevonden worden over de klachten bij mensen.

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
<i>Laat geen schapen/lammeren toe met tekenen van ziekte gerelateerd aan leptospirose zoals abortus, icterus, rode urine etc (Haij Haijkolaei et al., 2022; Stuen, 2023). Neem bij twijfel contact op met een dierenarts.</i>	<i>Leptospira</i>
<i>Het bedrijf waar een schaap of lam vandaan komt moet zorgen dat ratten bestreden worden zodat schapen een minder grote kans hebben om leptospirose op te lopen (Ganter, 2015; Fang et al., 2015)</i>	<i>Leptospira</i>
<i>Vochtige bodembedekking moet voorkomen worden (als een schaap of lam tijdelijk gehuisvest is in een zorginstelling, maar ook op het schapenbedrijf) zodat Leptospira minder lang overleven op de grond (Stuen, 2023)</i>	<i>Leptospira</i>
<i>Stilstaan water op weilanden moet voorkomen worden en opgelost worden wanneer dit toch gebeurt (Stuen, 2023)</i>	<i>Leptospira</i>
<i>Als een schaap/lam plast, moet dit onmiddellijk worden opgeruimd en moet de vloer worden gereinigd met een geschikt schoonmaakmiddel; water en zeep en daarna een desinfectiemiddel tegen Leptospira (Murthy et al., 2015; RIVM, z.d.c).</i>	<i>Leptospira</i>
<i>Draag bij voorkeur handschoenen bij het schoonmaken van urine en was de handen goed met water en zeep. Alcoholgel is ook effectief. (Ganter, 2015; RIVM, z.d.c)</i>	<i>Leptospira</i>
<i>Met PCR kunnen zieke dieren en dragers opgespoord worden (Fang et al., 2015). Overleg met een dierenarts of dit nuttig kan zijn bij het desbetreffende schapenbedrijf</i>	<i>Leptospira</i>
<i>Er kan een speciale ruimte worden gekozen waar de dieren van patiënten de patiënten/bewoners ontmoeten. Idealiter vindt de ontmoeting buiten plaats (Murthy et al., 2015).</i> <i>Als dit niet mogelijk is, dan moet deze ruimte bij voorkeur een eigen ingang hebben zodat de dieren niet door het hele gebouw hoeven te lopen. Dit vermindert het risico op verspreiding van ziekteverwekkers en beperkt het aantal ruimtes dat moet worden schoongemaakt. Om ervoor te zorgen dat de ruimte goed schoongemaakt kan worden, mogen er geen onnodige voorwerpen in de ruimte staan en moet alles goed schoongemaakt kunnen worden. Gebruikte dekens gaan na eenmalig gebruik de was in (Murthy et al., 2015)</i>	<i>Leptospira</i>

Vaccinatie tegen leptospirose is mogelijk bij schapen (Ganter, 2015; Fang et al., 2015; Stuen, 2023), maar wordt in Nederland niet routinematig uitgevoerd. Overleg met een dierenarts voor de mogelijkheden.	<i>Leptospira</i>
Dragers kunnen behandeld worden met antibiotica (Ganter, 2015)	<i>Leptospira</i>

6.4 Likken/zuigen

Lammeren kunnen tijdens het zuigen aan een vinger het bij huidcontact besproken *Parapoxvirus ovis* verspreiden. De meeste maatregelen zijn in dit onderdeel al besproken. Lammeren zullen verder niet zo snel bijten en krabben is ook onwaarschijnlijk.

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Laat lammeren niet aan een vinger van een patiënt/bewoner zuigen om infectie met ecthyma te voorkomen	<i>Parapoxvirus ovis</i>

6.5 Via de lucht

Zoals omschreven bij huidcontact, kan *Chlamydia abortus* zich waarschijnlijk ook via de lucht verspreiden. Het inademen van stofdeeltjes en aerosolen van placenta's en uitvloeiing van besmette schapen kan zo zorgen voor infectie in mensen (Stuen, 2023; Turin et al., 2022; Essig en Longbottom, 2015).

Ook voor Q-koorts, veroorzaakt door de bacterie *Coxiella burnetii*, geldt dat er een vergroot risico op het oplopen hiervan wanneer patiënten/bewoners aanwezig zouden zijn bij de partus. Schapen hebben meestal geen verschijnselen van *Coxiella burnetii*, maar zorgt vaak voor abortus, doodgeboorte en zwakke lammeren (Stuen, 2023; van den Brom et al., 2015; Arricau-Bouvery en Rodolakis, 2005). Mogelijk kan de bacterie ook zorgen voor ontsteking in andere organen, maar hier is bij schapen niet veel over geschreven (van den Brom et al., 2015). Aangezien doodgeboren lammeren gebruikt kunnen worden om deze bacterie aan te tonen (van den Brom et al., 2015), is het aannemelijk dat pasgeboren lammeren ook *Coxiella* op hun huid hebben. In Nederland werd op dierniveau een prevalentie van 2% gevonden, en op bedrijfsniveau 15% (van den Brom et al., 2013). Mensen kunnen besmet worden door inhalatie van aerosolen die rondom de partus ontstaan vanuit bijvoorbeeld placenta's en vloeistoffen (Stuen, 2023; van den Brom et al., 2015). Ook kunnen ze zoals eerder besproken, verspreid worden via teken. In stofdeeltjes kan *C. burnetii* 120 dagen overleven en in wol als het 4-6 graden Celsius is zelfs tot 16 maanden (Stuen, 2023). Het beeld bij mensen kan er erg uiteenlopend uitzien, waarvan voorbeelden hepatitis, endocarditis en een pneumonie zijn (van den Brom et al., 2015). Immuungecompromitteerden zoals mensen met een transplantatie, nierziekte, HIV of kanker en mannen hebben een verhoogde kans op het ontwikkelen van (ernstigere) klachten (RIVM, z.d.d; van den Brom et al., 2015). Mogelijk lopen zwangere vrouwen, jonge en oude mensen ook een vergroot risico, maar hier is nog weinig over bekend (Arricau-Bouvery en Rodolakis, 2005). Veel desinfectantia werken niet tegen *C. burnetii* (RIVM, z.d.d).

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
Laat geen lammeren met zwakte toe, geen schapen met vaginale uitvloeiing en geen lammeren waarvan de nestgenoten doodgeboren zijn (Stuen, 2023; van den Brom et al., 2015; Arricau-Bouvery en Rodolakis, 2005). Zij bezoeken eerst een dierenarts om duidelijkheid te krijgen	<i>Chlamydia abortus</i> , <i>Coxiella burnetii</i>

over de oorzaak. Wees ook voorzichtig met lammeren die van een bedrijf komen waar eerder Q-koorts geconstateerd is.	
Vaccineren van schapen kan <i>Coxiella burnetii</i> voorkomen (Stuen, 2023; van den Brom et al., 2015; Arricau-Bouvery en Rodolakis, 2005). Bij bepaalde vaccins kan er nog uitscheiding via de melk zijn na vaccinatie (Arricau-Bouvery en Rodolakis, 2005), overleg dus met een dierenarts. In Nederland is vaccineren vanaf 50 dieren verplicht en bij bedrijven met een publieke functie (RIVM, z.d.d).	<i>Coxiella burnetii</i>
Na contact met een lam of schaap worden de handen volgens het protocol gewassen of gedesinfecteerd om zo besmetting via besmet materiaal te voorkomen. Ook kunnen handschoenen gedragen worden bij het hanteren. (Stuen, 2023)	<i>Chlamydia abortus</i>
Zwangere vrouwen en immuungecompromitteerden komen niet in de buurt van schapen die net afgelammerd zijn of lammeren, of zelfs helemaal niet. Overweeg dit ook voor jonge en oude mensen (Stuen, 2023; RIVM, z.d.d; van den Brom et al., 2015; Arricau-Bouvery en Rodolakis, 2005)	<i>Chlamydia abortus</i> , <i>Coxiella burnetii</i>
Pasgeboren lammeren kunnen mogelijk ook <i>Coxiella</i> op hun huid hebben waardoor voorzichtigheid geboden is bij lammeren die van een bedrijf komen die <i>Coxiella</i> postief is (geweest) of veel dode lammeren heeft (van den Brom et al., 2015).	<i>Coxiella burnetii</i>

6.6 Contact met feces

Cryptosporidium parvum zorgt bij lammeren tot 3 weken leeftijd regelmatig voor diarree. Feco-orale inname van oöcysten kan zorgen voor infectie bij mensen. (Hemsworth en Pizer, 2006; Klous et al., 2016; Chalmers en Giles, 2010) Ook is het mogelijk dat lammeren oöcysten uitscheiden zonder dat zij verschijnselen hebben (Chalmers en Giles, 2010). Kinderen krijgen het vaakst klachten na infectie waarvan de ernst vaak meevalt; zij krijgen veelal zelflimiterende diarree (RIVM, z.d.b). Bij immuungecompromitteerden (mensen met AIDS, die chemotherapeutisch behandeld worden of immunosuppressiva gebruiken), en soms ook bij jonge kinderen, kan infectie zorgen voor ernstigere klachten. De infectie breidt zich dan uit naar het hele darmstelsel, maar ook de galwegen, galblaas en longen kunnen aangetast worden. (RIVM, z.d.b; Chalmers en Giles, 2010) Bij deze mensen kan ziekte zelfs jarenlang duren en ongeveer de helft van deze personen overlijdt uiteindelijk. Desinfectie is niet effectief om *Cryptosporidium* te bestrijden (RIVM, z.d.b; Chalmers en Giles, 2010).

Ondanks dat schapen veelal reservoir van *Campylobacter* spp. zijn (Wagenaar et al., 2023; Ogden et al., 2009), lijken zij voor *Campylobacter jejuni* en *C. coli* niet de grootste besmettingsbron voor mensen te zijn (Mughini Gras et al., 2012). Hierbij zijn vooral het consumeren van schapen en schapenproducten berucht (Mughini Gras et al., 2021; Wagenaar et al., 2023). Ook lammeren hebben veelal *Campylobacter* spp. in de feces (Hanlon et al., 2018). Voor meer informatie over klachten bij mensen van deze twee veroorzakers van campylobacteriose, zie het hoofdstuk over “1. Honden”. Besmetting met *C. fetus* in schapen kan zorgen voor abortus, doodgeboren lammeren en zwakke lammeren (Ganter, 2015; Wagenaar et al., 2023). *C. fetus* zorgt vooral bij immuungecompromitteerden (mensen met HIV, splenectomie en hematologische maligniteiten), mensen met hart- en vaatziekten, diabetes mellitus, medische implantaten, leverziekte en ouderen voor ziekte. Direct contact met schapen die besmet zijn met *C. fetus* en dit dus via de feces uitscheiden, is een belangrijke bron van

besmetting. Bacteriëmie kan optreden bij besmetting (24-41% van de gevallen), maar diarree, neurologische infecties, longabcessen en artritis kunnen ook onder andere gezien worden bij mensen. Net zoals schapen, kunnen ook mensen een abortus krijgen of andere complicaties tijdens de zwangerschap. (Wagenaar et al., 2014)

Lammeren kunnen ook andere bacteriën zoals *Salmonella* spp. en Shigatoxine producerende *Escherichia coli* O157 (STEC) uitscheiden in hun feces (Hanlon et al., 2018; Rowell et al., 2016). Bij lammeren kan *Salmonella* infectie zorgen voor sepsis, maar het is mogelijk dat zij helemaal geen of gastro-intestinale verschijnselen tonen. Bepaalde *Salmonella* spp. kunnen zorgen voor abortus of andere complicaties tijdens de dracht bij volwassen schapen (Hoelzer et al., 2011). Ondanks dat ook voor deze pathogenen geldt dat zij meestal via voedsel mensen besmetten, kan ook direct contact met lammeren die deze bacteriën uitscheiden via de feces zorgen voor besmetting (Baker et al., 2007). Ook op de wollen vacht kan *Salmonella* aangetroffen worden, maar toch zijn er maar weinig casussen bekend van zoönotische transmissie van schaap naar mens (Hoelzer et al., 2011; Hanlon et al., 2018). Bij het [het gedeelte over honden](#) kan meer informatie gevonden worden over klinische symptomen bij mensen en de risicogroepen.

Ook voor STEC geldt dat besmetting bij mensen kan ontstaan door (in)direct contact met feces of het lam zelf welke de bacterie op zich heeft vanuit de feces (Rowell et al., 2016). Kinderen tot 5 jaar kunnen ernstige klachten ontwikkelen zoals hemolytisch uremisch syndroom (Rowell et al., 2016; RIVM, z.d.f). Ook ouderen worden sneller ziek en kunnen een ernstiger beloop ondervinden en verder kunnen ook mensen met een verminderde afweer sneller ziek worden (RIVM, z.d.f). Uit onderzoek van de NVWA bleek dat STEC O157 bij 10-15% van boerderijen met een publieke functie (schapen, runderen en geiten) minimaal een mestmonster positief was. De infectiedosis is erg laag waardoor mensen snel ziek kunnen worden. (RIVM, z.d.f) Schapen en lammeren hebben meestal geen verschijnselen wanneer zij STEC in hun darmstelsel hebben (Constable et al., 2017).

Type maatregel	Tegen welke pathogenen
<i>Sta geen lammeren toe met gastro-intestinale verschijnselen zoals diarree of waarvan het moederschaap lammeren heeft geaborteerd (Hoelzer et al., 2011; Ganter, 2015; Wagenaar et al., 2023; Hemsworth en Pizer, 2006).</i> <i>Geen zwakke lammeren meenemen (Ganter, 2015).</i> <i>Een dierenarts zal dan eerst bezocht moeten worden om de oorzaak te achterhalen. (Murthy et al., 2015; Lefebvre et al., 2008).</i>	<i>Salmonella, Campylobacter, Cryptosporidium parvum</i>
<i>Nadat een lam of de huisvesting van lammeren is aangeraakt, moeten de handen volgens een protocol worden gewassen of gedesinfecteerd worden met alcohol. Dit moet worden gecontroleerd om er zeker van te zijn dat het goed gebeurt en indien nodig moeten patiënten of bewoners worden geholpen. (Hoelzer et al., 2011; RIVM, z.d.e; RIVM, z.d.f; Rowell et al., 2016; Same en Tamma, 2018; RIVM, z.d.b; Stirling et al., 2007; Chalmers en Giles, 2010).</i> <i>Desinfectie is niet effectief om Cryptosporidium te bestrijden (RIVM, z.d.b; Chalmers en Giles, 2010).</i>	<i>Cryptosporidium parvum, Salmonella, Campylobacter, STEC</i>

<i>Er kan voor gekozen worden om schapen te vaccineren tegen Salmonella (Hoelzer et al., 2011). Overleg hiervoor met een dierenarts.</i>	<i>Salmonella</i>
<i>Eet of drink niet in dezelfde ruimte als waar lammeren komen (RIVM, z.d.b; RIVM, z.d.f). Waarschijnlijk is deze maatregel ook effectief tegen Campylobacter en Salmonella</i>	<i>Cryptosporidium parvum, STEC, Salmonella, Campylobacter</i>
<i>Laat patiënten en bewoners geen feces aanraken of opruimen. Als dit per ongeluk gebeurt dienen de handen direct gewassen te worden (Same en Tamma, 2018; RIVM, z.d.b; Chalmers en Giles, 2010)</i>	<i>Cryptosporidium parvum, Campylobacter, Salmonella, STEC</i>
<i>Laat lammeren niet op patiëntenbedden. Zij zijn niet zindelijk waardoor pathogenen snel verspreid kunnen worden</i>	<i>Cryptosporidium parvum, STEC, Salmonella, Campylobacter</i>
<i>Attributen van lammeren zoals flesjes worden het liefst niet binnen schoongemaakt. Als dit niet anders kan worden zij niet bij een kraan schoongemaakt die gebruikt wordt waar mensen hun handen wassen (Rowell et al., 2016), om drinkwater te verkrijgen of om mee te koken of. (Varela et al., 2022)</i>	<i>Salmonella</i>
<i>Voor immuungecompromitteerden (ook kinderen met acute leukemie) wordt afgeraden direct contact te hebben met lammeren (RIVM, z.d.b). Dit kan ook besloten worden wegens de andere pathogenen</i>	<i>Cryptosporidium parvum</i>
<i>Lammeren worden niet gekust of geknuffeld waarbij het lam contact heeft met het hoofd</i>	<i>Cryptosporidium parvum, Campylobacter, Salmonella, STEC</i>
<i>Wanneer men in de huisvesting van de lammeren gaat staan, worden het liefst andere schoenen gedragen dan de schoenen die in de zorginstelling (Stirling et al., 2007; Hoelzer et al., 2011).</i> <i>Als dit niet mogelijk is kan gekozen worden voor een desinfecterend schoenenbad. Ook is het beter om beschermende kleding aan te doen wanneer direct contact met lammeren of hun huisvesting plaatsvindt (Hoelzer et al., 2011).</i>	<i>Cryptosporidium parvum, Salmonella, maar waarschijnlijk ook Campylobacter en STEC</i>
<i>Nadat een lam in een ruimte is geweest, wordt de ruimte gedesinfecteerd (RIVM, z.d.a; RIVM, z.d.e; RIVM, z.d.f).</i> <i>Om besmetting te voorkomen, kan overwogen worden om contact met lammeren alleen buiten of in een ruimte buiten de zorginstelling plaats te laten vinden. Gebruikte dekens gaan na eenmalig gebruik de was in (Murthy et al., 2015).</i>	<i>Salmonella, STEC, Campylobacter</i>
<i>Als er een flesje aan een lam gegeven wordt, worden de handen daarna direct gewassen (Chalmers en Giles, 2010)</i>	<i>Cryptosporidium parvum</i>
<i>Er bestaan vaccins tegen de drie in de tekst benoemde Campylobacter spp. (Sahin et al., 2017), maar deze zijn in Nederland (nog) niet beschikbaar.</i>	<i>Campylobacter</i>

Wanneer een lam gepoept heeft, wordt dit volgens het protocol schoongemaakt. Desinfectie helpt niet tegen <i>Cryptosporidium</i> (RIVM, z.d.b; Chalmers en Giles, 2010).	<i>Cryptosporidium parvum</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Salmonella</i> , STEC
--	---

Zoektermen en zoekstrategie

Er is gezocht met de onderstaande zoektermen. Hierbij zijn artikelen gekozen die zo recent mogelijk waren en veel citaties hadden op Google Scholar.

“sheep OR lamb' AND zoono”

“sheep OR lamb' AND zoono AND ticks AND lambs”

“sheep OR lamb' AND zoono AND leptospira AND 'prevent OR measure”

“sheep OR lamb' AND zoono AND 'chlamydia abortus”

“sheep OR lamb' AND zoono AND 'chlamydia abortus' AND immunocompromised”

“sheep OR lamb' AND zoono AND 'ecthyma OR orf OR parapox”

“sheep OR lamb' AND zoono AND 'ecthyma OR orf OR parapox' AND 'immunocompromised OR immunosuppressed”

“sheep OR lamb' AND zoono AND 'Corynebacterium pseudotuberculosis OR caseous lymphadenitis”

“sheep OR lamb' AND zoono AND 'erysipelothrix rhusiopathiae' AND transmission”

“sheep OR lamb' AND zoono AND 'microsporum OR trichophyton”

“sheep OR lamb' AND zoono AND 'coxiella burnetii”

“sheep OR lamb' AND zoono AND giardia”

“campylobacter AND lamb AND zoono AND contact”

“campylobacter fetus' AND lamb AND zoono”

“campylobacter fetus' AND lamb AND zoono AND newborn”

“campylobacter fetus' AND lamb AND zoono AND 'prevent OR measure”

“salmonella AND lamb AND zoono AND 'direct contact”

“salmonella AND lamb AND zoono AND 'measure OR prevent”

“O157 AND lamb AND zoono AND 'measure OR prevent”

“O157 AND lamb AND zoono AND 'direct contact”

“O157 AND lamb AND 'clinical OR signs”

Referenties

Alessandra, T., & Santo, C. (2012). Tick-borne diseases in sheep and goats: Clinical and diagnostic aspects. *Small Ruminant Research*, 106, S6-S11. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2012.04.026>

Arricau-Bouvery, N., & Rodolakis, A. (2005). Is Q fever an emerging or re-emerging zoonosis?. *Veterinary research*, 36(3), 327-349.

Baker, M. G., Thornley, C. N., Lopez, L. D., Garrett, N. K., & Nicol, C. M. (2007). A recurring salmonellosis epidemic in New Zealand linked to contact with sheep. *Epidemiology & Infection*, 135(1), 76-83.

Borel, N., & Sachse, K. (2023). Zoonotic Transmission of Chlamydia spp.: Known for 140 Years, but Still Underestimated. In *Zoonoses: Infections Affecting Humans and Animals* (pp. 1-28). Cham: Springer International Publishing.

Chalmers, R. M., & Giles, M. (2010). Zoonotic cryptosporidiosis in the UK—challenges for control. *Journal of Applied Microbiology*, 109(5), 1487-1497.

Constable, P. D., Hinchcliff, K. W., Done, S. H., & Grünberg, W. (2017). 8 - Diseases of the Alimentary Tract—Ruminant. In *Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats* (pp. 436-621). Elsevier Health Sciences.

Degraeve, C., De Coninck, A., Senneseael, J., & Roseeuw, D. (1999). Recurrent contagious ecthyma (Orf) in an immunocompromised host successfully treated with cryotherapy. *Dermatology*, 198(2), 162-163.

Essig, A., & Longbottom, D. (2015). Chlamydia abortus: new aspects of infectious abortion in sheep and potential risk for pregnant women. *Current clinical microbiology reports*, 2, 22-34.

Hemsworth, S., & Pizer, B. (2006). Pet ownership in immunocompromised children—a review of the literature and survey of existing guidelines. *European Journal of Oncology Nursing*, 10(2), 117-127.

Fang, F., Collins-Emerson, J. M., Cullum, A., Heuer, C., Wilson, P. R., & Benschop, J. (2015). Shedding and seroprevalence of pathogenic *Leptospira* spp. in sheep and cattle at a New Zealand abattoir. *Zoonoses and public health*, 62(4), 258-268.

Ganter, M. (2015). Zoonotic risks from small ruminants. *Veterinary microbiology*, 181(1-2), 53-65.

Haji Hajikolaei, M. R., Rezaei, S., Ghadrddan Mashhadi, A. R., & Ghorbanpoor, M. (2022). The role of small ruminants in the epidemiology of leptospirosis. *Scientific Reports*, 12(1), 2148.

Hanlon, K. E., Miller, M. F., Guillen, L. M., Echeverry, A., Dormedy, E., Cemo, B., ... & Brashears, M. M. (2018). Presence of *Salmonella* and *Escherichia coli* O157 on the hide, and presence of *Salmonella*, *Escherichia coli* O157 and *Campylobacter* in feces from small-ruminant (goat and lamb) samples collected in the United States, Bahamas and Mexico. *Meat science*, 135, 1-5.

Hoelzer, K., Moreno Switt, A. I., & Wiedmann, M. (2011). Animal contact as a source of human non-typhoidal salmonellosis. *Veterinary research*, 42, 1-28.

Hullinger, & Elvinger. (1999). Dermatophytosis in show lambs in the United States. *Veterinary Dermatology*, 10(1), 73-76.

Kampinga, G. A., Schröder, F. P., Visser, I. J., Anderson, J. M., Buxton, D., & Möller, A. V. (2000). Lambing ewes as a source of severe psittacosis in a pregnant woman. *Nederlands tijdschrift voor geneeskunde*, 144(52), 2500-2504.

Kassa, T. (2021). A review on human orf: a neglected viral zoonosis. *Research and Reports in Tropical Medicine*, 153-172.

Klous, G., Huss, A., Heederik, D. J., & Coutinho, R. A. (2016). Human–livestock contacts and their relationship to transmission of zoonotic pathogens, a systematic review of literature. *One Health*, 2, 65-76.

Longbottom, D., & Coulter, L. J. (2003). Animal chlamydioses and zoonotic implications. *Journal of comparative pathology*, 128(4), 217-244.

Moretti, A., Agnetti, F., Mancianti, F., Nardoni, S., Righi, C., Moretta, I., ... & Papini, M. (2013). Epidemiological, clinical and zoonotic aspects. *G Ital Dermatol Venereol*, 148(6), 563-72.

Mughini Gras, L., Smid, J. H., Wagenaar, J. A., de Boer, A. G., Havelaar, A. H., Friesema, I. H., ... & van Pelt, W. (2012). Risk factors for campylobacteriosis of chicken, ruminant, and environmental origin: a combined case-control and source attribution analysis.

Mughini-Gras, L., Pijnacker, R., Coipan, C., Mulder, A. C., Veludo, A. F., de Rijk, S., ... & Franz, E. (2021). Sources and transmission routes of campylobacteriosis: A combined analysis of genome and exposure data. *Journal of infection*, 82(2), 216-226.

Nandi, S., De, U. K., & Chowdhury, S. (2011). Current status of contagious ecthyma or orf disease in goat and sheep—A global perspective. *Small ruminant research*, 96(2-3), 73-82.

Ogden, I. D., Dallas, J. F., MacRae, M., Rotariu, O., Reay, K. W., Leitch, M., ... & Strachan, N. J. (2009). Campylobacter excreted into the environment by animal sources: prevalence, concentration shed, and host association. *Foodborne pathogens and disease*, 6(10), 1161-1170.

RIVM. LCI-richtlijn Campylobacter-infecties. (z.d.a). Geraadpleegd op 29 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/campylobacter-infecties>

RIVM. LCI-richtlijn cryptosporidiose. (z.d.b). Geraadpleegd op 3 april 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/cryptosporidiose>

RIVM. LCI-richtlijn Leptospirose. (z.d.c). Geraadpleegd op 23 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/leptospirose>

RIVM. LCI-richtlijn q-koorts. (z.d.d). Geraadpleegd op 5 april 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/q-koorts>

RIVM. LCI-richtlijn Salmonellose. (z.d.e). Geraadpleegd op 28 februari 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/salmonellose>

RIVM. LCI-richtlijn Shigatoxineproducerende E.coli (STEC)-infectie. (z.d.f). Geraadpleegd op 10 april 2024, van <https://lci.rivm.nl/richtlijnen/shigatoxineproducerende-ecoli-stec-infectie>

Rowell, S., King, C., Jenkins, C., Dallman, T. J., Decraene, V., Lamden, K., ... & Cleary, P. (2016). An outbreak of Shiga toxin-producing Escherichia coli serogroup O157 linked to a lamb-feeding event. *Epidemiology & Infection*, 144(12), 2494-2500.

Sahin, O., Yaeger, M., Wu, Z., & Zhang, Q. (2017). Campylobacter-associated diseases in animals. *Annual Review of Animal Biosciences*, 5, 21-42.

Same, R. G., & Tamma, P. D. (2018). Campylobacter infections in children. *Pediatrics in review*, 39(11), 533-541.

Spyrou, V., & Valiakos, G. (2015). Orf virus infection in sheep or goats. *Veterinary microbiology*, 181(1-2), 178-182.

Stirling, J., Griffith, M., Dooley, J. S., Goldsmith, C. E., Loughrey, A., Lowery, C. J., ... & Moore, J. E. (2008). Zoonoses associated with petting farms and open zoos. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 8(1), 85-92.

Stuen, S. (2023). Zoonoses transmitted by poultry. In *Zoonoses: Infections Affecting Humans and Animals* (pp. 1-44). Cham: Springer International Publishing.

Turin, L., Surini, S., Wheelhouse, N., & Rocchi, M. S. (2022). Recent advances and public health implications for environmental exposure to *Chlamydia abortus*: from enzootic to zoonotic disease. *Veterinary research*, 53(1), 37.

Van den Brom, R., Moll, L., Van Schaik, G., & Vellema, P. (2013). Demography of Q fever seroprevalence in sheep and goats in The Netherlands in 2008. *Preventive veterinary medicine*, 109(1-2), 76-82.

Van den Brom, R., Van Engelen, E., Roest, H. I. J., Van der Hoek, W., & Vellema, P. (2015). *Coxiella burnetii* infections in sheep or goats: an opinionated review. *Veterinary microbiology*, 181(1-2), 119-129.

Varela, K., Brown, J. A., Lipton, B., Dunn, J., Stanek, D., NASPHV Committee Consultants, ... & Yager, C. M. (2022). A review of zoonotic disease threats to pet owners: A compendium of measures to prevent zoonotic diseases associated with non-traditional pets such as rodents and other small mammals, reptiles, amphibians, backyard poultry, and other selected animals. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 22(6), 303-360.

Wagenaar, J. A., Newell, D. G., Kalupahana, R. S., & Mughini-Gras, L. (2023). *Campylobacter*: animal reservoirs, human infections, and options for control. In *Zoonoses: infections affecting humans and animals* (pp. 267-293). Cham: Springer International Publishing.

Wagenaar, J. A., Van Bergen, M. A., Blaser, M. J., Tauxe, R. V., Newell, D. G., & Van Putten, J. P. (2014). *Campylobacter* fetus infections in humans: exposure and disease. *Clinical Infectious Diseases*, 58(11), 1579-1586.

Yin, L., Schautteet, K., Kalmar, I., Bertels, G., Van Driessche, E., Czaplicki, G., ... & Vanrompay, D. (2014). Prevalence of *Chlamydia abortus* in Belgian ruminants. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 83(4), 164-170.

Opgenomen ziekteverwekkers die zoönosen kunnen veroorzaken

Let op: zoönosen tussen haakjes worden in de tekst genoemd maar niet opgenomen in de maatregelentabel vanwege het beperkte voorkomen in Nederland, onduidelijkheid of de ziekteverwekker werkelijk zoönotisch is of beperkte relevantie.

Viraal

- *Parapoxvirus ovis*
- (tick-borne encephalitis)

Bacterieel

- *Chlamydia abortus*
- *Coxiella burnetii*
- *Leptospira* spp.
- *Salmonella* spp.
- *Campylobacter* spp.
- Shigatoxine producerende *Escherichia coli* O157 (STEC)
- (*Borrelia burgdorferi*)
- (*Anaplasma phagocytophilum*)
- (*Francisella tularensis*)

Parasitair

- Teken

Protozoair

- *Cryptosporidium parvum*

Schimmels

- *Trichophyton verrucosum*
- (*T. mentagrophytes* var. *Mentagrophytes*)
- (*Microsporum canis*)
- (*Microsporum*)

Dieren waarvan afgeraden wordt deze mee te brengen naar een medisch-specialistische zorginstelling

7. Reptielen en amfibieën

Het merendeel van de reptielen is besmet met *Salmonella* spp. (minimaal 90%, wellicht zelfs 100%). De prevalentie lijkt het hoogst te zijn bij dieren die contact (deels) leven in water omdat zij dan regelmatig contact hebben met water wat besmet is met *Salmonella* door feces. Zelf vertonen deze reptielen en amfibieën geen verschijnselen omdat *Salmonella* deel uitmaakt van de darmflora (commensalen). Behandeling met antibiotica wordt afgeraden vanwege antibioticaresistentie en verlenging van dragerschap. (Knapen et al., 2010)

Transmissie van dier naar mens kan via direct contact, maar indirect contact (denk hierbij aan oppervlakten, maar ook via handen) is ook mogelijk doordat *Salmonella* zeer lang kan overleven in de omgeving (Cuperus et al., 2023; Knapen et al., 2010). In 2022 werd ongeveer 19% van de laboratorium bevestigde salmonellose besmettingen in mensen uit Nederland veroorzaakt door contact met reptielen (Cuperus et al., 2023). Contact tussen reptielen en amfibieën en kinderen en immuungecompromitteerden wordt afgeraden (Day, 2016; Knapen et al., 2010; Hemsworth en Pizer, 2006). Doordat *Salmonella* lang overleeft in de omgeving, moet echter in zorginstellingen waar ander soort patiënten komen ook nagedacht worden om dit te overwegen (Lefebvre et al., 2008). Omdat *Salmonella*, zoals eerder benoemd, lang overleeft in water, wordt afgeraden aquatische reptielen (zoals schildpadden) te huisvesten in zorginstellingen (Murthy et al., 2015; Knapen et al., 2010).

Naast *Salmonella* spp., kunnen reptielen ook diverse andere zoönotische pathogenen bij zich dragen zoals *Campylobacter fetus*, *Pasteurella multocida*, *Erysipelothrix rhusiopathiae* en *Chlamydia pneumoniae* (Knapen et al., 2010; Murthy et al., 2015).

Referenties

- Cuperus, T., Keur, I., De Rosa, M., Friesema, I. H., van der Poel, W. H. M., Rietveld, A., ... & Hoek, M. R. (2023). *Staat van Zoönosen 2022*. One Health European Joint Programme (OHEJP).
- Day, M. J. (2016). Pet-related infections. *American family physician*, 94(10), 794-802.
- Hemsworth, S., & Pizer, B. (2006). Pet ownership in immunocompromised children—a review of the literature and survey of existing guidelines. *European Journal of Oncology Nursing*, 10(2), 117-127.
- Knapen, F., Overgaauw, P. A. M., & Scheurwater, J. (2010). Inventarisatie van dieren, vermeld op de Positieflijst, op de prevalentie en mogelijke introductie van ziekten en zoönosen, Institute for Risk Assessment Sciences (IRAS). *Divisie Veterinaire Volksgezondheid, Universiteit Utrecht*.
- Lefebvre, S. L., Golab, G. C., Castrodale, L., Aureden, K., Bialachowski, A., Gumley, N., ... & Writing Panel of the Working Group. (2008). Guidelines for animal-assisted interventions in health care facilities. *American journal of infection control*, 36(2), 78-85.
- Murthy, R., Bearman, G., Brown, S., Bryant, K., Chinn, R., Hewlett, A., ... & Weber, D. J. (2015). Animals in healthcare facilities: recommendations to minimize potential risks. *infection control & hospital epidemiology*, 36(5), 495-516.