
Chlamydia psittaci in gezelschapsvogels

Onderzoek naar de factoren die van invloed zijn op een positieve testuitslag na antibiotica behandeling

Marloes Heijne¹

Anita Dame¹

Yvonne van Zeeland²

Ingrid Keur³

Bjorn Berendsen⁴

Ronette Gehring²

1 Wageningen Bioveterinary Research, Lelystad

2 Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht, Utrecht

3 NVWA, Utrecht

4 Wageningen Food Safety Research, Wageningen

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Bioveterinary Research en gesubsidieerd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van de wettelijke onderzoekstaken op het gebied van meldings- of bestrijdingsplichtige dierziekten (projectnummer WOT-01-002-017 en KB-37-003-022)

Wageningen Bioveterinary Research

Lelystad, September 2021

Rapport nummer 2125739

Heijne, M., Dame, A., van Zeeland, Y., Keur, I., Berendsen, B., Gehring, R. 2021. *Chlamydia psittaci* in gezelschapsvogels; Onderzoek naar de factoren die van invloed zijn op een positieve testuitslag na antibiotica behandeling. Lelystad, Wageningen Bioveterinary Research, Report.

Psittacose is een ziekte die van vogels op mensen kan worden overgedragen en wordt veroorzaakt door de bacterie *Chlamydia psittaci*. *C. psittaci* kan in vogels en mensen tot ziekte (variërend van griepachtig tot ernstige longontsteking) leiden. In Nederland is de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) verantwoordelijk voor de bestrijding in vogels. In dit rapport zijn de resultaten van een onderzoeksproject opgenomen. Het doel van het onderzoek was de huidige bestrijding van psittacose te verbeteren door informatie uit beschikbare NVWA dossiers te evalueren en een aantal veldcasussen systematisch op te volgen.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/554761> of op www.wur.nl/bioveterinary-research (onder Wageningen Bioveterinary Research publicaties).

© 2021 Wageningen Bioveterinary Research

Postbus 65, 8200 AB Lelystad, T 0320 23 82 38, E info.bvr@wur.nl, www.wur.nl/bioveterinary-research. Wageningen Bioveterinary Research.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur.

Wageningen Bioveterinary Research Report

Inhoud

	Samenvatting	5
	Summary	7
1	Introductie	8
2	Methoden	10
	2.1 NVWA data	10
	2.1.1 Achtergrond	10
	2.1.2 Monster verzameling en analyse	10
	2.1.3 Selectie casussen	11
	2.1.4 Data analyse	11
	2.2 Opvolgen van een veldcasus	11
3	Resultaten	14
	3.1 NVWA data	14
	3.1.1 Achtergrond casussen	14
	3.1.2 Antibiotica behandelingen en herbemonsteringen	14
	3.1.3 Risico factoren	17
	3.1.4 Risico factoren analyse	18
	3.2 Opvolgen van een veldcasus	20
	3.2.1 Vergelijking tussen monstermethodes	22
	3.2.2 Omgevingsmonsters	22
4	Discussie en Conclusies	24
5	Aanbevelingen	28
6	Dank	30
	Referenties	31
7	Tabellen	32
	Bijlage 1 Tabellen	34
	Bijlage 2 Bijlage adviezen dierenarts en eigenaar	53

Samenvatting

Psittacose is een ziekte die van vogels op mensen kan worden overgedragen en wordt veroorzaakt door de intracellulaire bacterie *Chlamydia psittaci*. *C. psittaci* is bij meer dan 465 vogelsoorten aangetoond en kan in vogels tot een variabel ziektebeeld leiden, variërend van geen verschijnselen tot meer ernstige verschijnselen als oog- en longontsteking of leverfalen en sterfte. Bij mensen kan een infectie met *C. psittaci* aanleiding geven tot een griepachtig beeld en ernstige longontsteking, waarbij ziekenhuisopname soms noodzakelijk is. De ziekte is in Nederland bij gehouden gezelschapsvogels (uitgezonderd pluimvee) en bij mensen meldingsplichtig. Bij vogels geldt ook een bestrijdingsplicht. Het aantal veterinaire (60-110 per jaar) en humane meldingen (40-70 per jaar) is de laatste jaren stabiel, maar in 2019 werd een kleine toename van het aantal humane gevallen (91) gezien.

De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) is in Nederland verantwoordelijk voor de bestrijding in vogels. Dit houdt in dat de NVWA de meldingen ontvangt en de bemonstering van de vogels uitvoert. De eigenaar van de vogels is verantwoordelijk om een dierenarts in te schakelen voor het voorschrijven van een antibioticum behandeling. De controle hierop vindt plaats door vogels twee weken na afloop van de behandeling opnieuw te testen.

Regelmatig testen vogels na behandeling opnieuw positief (met PCR). De oorzaak hiervan is niet duidelijk. In dit rapport is daarom een verzameling van bestaande NVWA dossiers geanalyseerd om te onderzoeken welke factoren een rol spelen bij het herhaaldelijk positief testen. In totaal zijn 79 casussen geanalyseerd, waarvan 38 na de eerste antibiotica behandeling opnieuw positief testten. Factoren met betrekking tot buiten huisvesting, mogelijk contact met buiten en bezetting per verblijf leken geassocieerd te zijn met een positieve hertest, hoewel er geen sterke relatie is gevonden in dit onderzoek. Dit zou met aanvullend onderzoek verder bestudeerd kunnen worden. Een groot deel van de mogelijke risicofactoren ontbrak in deze dataset, zoals informatie met betrekking tot behandeling, huisvesting, reiniging en desinfectie. Deze factoren konden niet geanalyseerd worden.

Daarnaast is op basis van bestaande literatuur een verbeterd behandelprotocol voor casussen in de praktijk opgesteld. Dit protocol is bij één veldcasus gebruikt (najaar 2019). Tijdens deze casus bleek dat het zeer lastig is om een strikte reiniging en desinfectie uit te voeren onder praktijkomstandigheden.

Zowel de veldcasus als de analyse van de NVWA dossiers, laten zien dat de vogelhouderij een diverse sector is, met diverse typen huisvesting en vogelsoorten. Daarnaast blijken PCR uitslagen soms lastig te interpreteren, omdat de aanwezigheid van DNA wordt aangetoond en niet het aantal infectieuze *C. psittaci* bacteriën, waardoor de beoordeling sterk casus-afhankelijk is. Advies op maat lijkt daarom het sleutelwoord te zijn in de aanpak van psittacose bij gezelschapsvogels.

Dit rapport komt voort uit een onderzoeksproject binnen de wettelijke taken van Wageningen Bioveterinary Research (WBVR). Het project is een samenwerking van WBVR met NVWA, WFSR (Wageningen Food Safety Research) en de Faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit Utrecht. Naast de evaluatie van de

bestrijding, is onderzoek gedaan naar antibioticumresiduen in vogelontlasting. Deze informatie is niet in dit rapport opgenomen, maar wordt wel teruggekoppeld via de gebruikelijke halfjaarlijkse rapportages aan het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Summary

Psittacosis is a disease that can be transmitted from birds to humans and is caused by the intracellular bacterium *Chlamydia psittaci*. *C. psittaci* has been detected in more than 465 bird species and can cause clinical signs ranging from no symptoms to more severe symptoms such as conjunctivitis and pneumonia to liver failure and death. In humans, infection with *C. psittaci* can result in a flu-like illness and severe pneumonia, sometimes requiring hospitalisation. In the Netherlands, the disease is notifiable in humans and pet birds (except poultry). The number of human (40-70 per year) and veterinary (60-110 per year) notifications has been stable in recent years, but in 2019 there was a small increase in the number of human cases (91).

The Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority (NVWA) is responsible for the control in birds in the Netherlands, meaning the NVWA receives the notifications and carries out sampling. The owner of the birds is responsible for contacting a veterinarian to prescribe an antibiotic treatment. Two weeks after the treatment birds are retested.

After treatment, birds regularly test positive with PCR, but the cause of these positive retests is unknown. In this report, existing NVWA dossiers were analysed to investigate which factors are associated with a positive retest after treatment. In total, 79 cases could be further analysed, of which 38 tested positive after the first treatment. Factors related to outdoor housing, possible outdoor contact and density appeared to be associated with a positive retest, although no strong relation was found. Additional research would be needed to confirm this relationship. In the data set, a large part of possible risk factors was missing, such as information related to treatment, housing, cleaning and disinfection. These factors could not be analysed.

In addition, an improved treatment protocol for field cases was written based on existing literature. This protocol was used in one field case (autumn 2019). During this case study, it turned out that strict cleaning and disinfection is very difficult under field conditions.

The analysis of the NVWA dossiers and the case study confirmed that bird husbandries are very diverse, with different types of housing and bird species. In addition, PCR results are sometimes difficult to interpret, as the presence of DNA is detected and not infectious *C. psittaci* bacteria, which requires a case-dependent approach. Overall, tailor-made advice is probably key in the control of psittacosis in pet birds.

This report is the result of a research project within the statutory tasks of Wageningen Bioveterinary Research. This project aimed to improve the current control of psittacosis by evaluating information from available NVWA dossiers and systematically following up a number of field cases. In addition, antibiotic residues in bird feces were investigated. This information is not included in this report but will be reported to the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality via the usual reports.

1 Introductie

Chlamydia psittaci is een intracellulaire zoönotische bacterie die in meer dan 465 vogelsoorten en in enkele zoogdiersoorten is aangetoond. In zowel vogels als mensen kunnen de ziekteverschijnselen van een infectie met *C. psittaci* zeer gevarieerd zijn: de ziekte kan zonder verschijnselen verlopen, maar ook resulteren in lethargie, leverfalen (bij vogels) of ernstige vormen van longontsteking en (in uitzonderlijke gevallen) zelfs sterfte (1). Uitscheiding van de bacterie kan periodiek zijn en variëren van een korte periode tot enkele maanden, en vindt plaats via oogvocht, neus-uitvloeiing en/of ontlasting (1). Vogels kunnen de bacterie uitscheiden zonder klinische verschijnselen te vertonen (2). Vanwege het zoönotisch karakter en de ernst van de ziekte is *C. psittaci* bij zowel mensen als vogels (uitgezonderd pluimvee) meldingsplichtig. Humaan is dit geregeld in de Wet publieke gezondheid (3). In deze wet zijn vanaf 1 juli 2020 alle zoönotische *Chlamydia* casussen meldingsplichtig. Veterinair geldt de gezondheid- en welzijnswet voor dieren, die per 21 april 2021 is vervangen door de Nederlandse Wet dieren en de Europese *Animal Health Law* (4). In deze nieuwe Europese wet is aviaire chlamydie bij papegaaiachtigen (Psittaciformes) opgenomen als cat. D/E ziekte, waarvoor bewaking en maatregelen nodig zijn zodat de ziekte zich niet kan verspreiden door import of verplaatsingen tussen de lidstaten. Aanvullend is aviaire chlamydie bij vogels (Aves) in de Wet dieren (5) aangewezen als besmettelijke dierziekte en er kunnen door de NVWA veterinaire maatregelen worden opgelegd.

In Nederland is het aantal veterinaire (60-110 per jaar) en humane meldingen (40-70 per jaar) de laatste jaren stabiel, maar in 2019 was er een toename van het aantal humane gevallen (91) (6). De veterinaire meldingen bestaan uit meldingen van vogels met verschijnselen die passen bij aviaire chlamydie of die positief getest zijn op *C. psittaci*. Daarnaast zijn er meldingen die voortkomen uit bronopsporing van een humane casus. De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) is verantwoordelijk voor de bestrijding in vogels. Dit houdt in dat de NVWA de meldingen ontvangt en verdachte vogels bemonsterd voor diagnostisch onderzoek. Als op een locatie *C. psittaci* bij vogels wordt aangetoond gaat de locatie 'op slot' (geen aan- en/of afvoer van dieren) totdat de locatie weer negatief wordt getest en 'vrij' kan worden verklaard door de NVWA. Het huidige protocol schrijft voor dat de vogels gedurende zes weken in quarantaine (geïsoleerd) worden geplaatst en worden behandeld met doxycycline (onder verantwoordelijkheid van de eigenaar en onder voorschrift van een dierenarts). Twee weken na beëindiging van de behandeling worden de vogels onderzocht om ze vrij te kunnen verklaren. Bij een deel van de casussen wordt bij de hertest van vogels twee weken na het stopzetten van de behandeling toch nog *C. psittaci* aangetoond. In het geval van een positieve hertest wordt de doxycycline behandeling herhaald en twee weken na het beëindigen van deze behandeling wordt het koppel opnieuw getest.

Het aantonen van *C. psittaci* gebeurt op basis van een PCR test. Met deze test wordt DNA van de bacterie aangetoond. De PCR test geldt op dit moment als de gouden standaard voor het aantonen van *C. psittaci*, omdat isolatie doormiddel van kweek lastig is (7). *C. psittaci* is een strikt intracellulaire bacterie, waardoor gastheercellen nodig zijn voor vermeerdering van de bacterie. In die zin lijkt de bacterie meer op een virus. Routinematige bacteriële kweek, zoals bijvoorbeeld voor *E. coli* bacteriën wordt uitgevoerd, is dus niet mogelijk.

Het herhaaldelijk aantonen van *C. psittaci* na behandeling leidt tot vragen over de effectiviteit van de behandeling onder praktijkomstandigheden en de interpretatie van testuitslagen. Daarnaast speelt de vraag in hoeverre er na behandeling sprake kan zijn van herinfectie uit de omgeving, omdat er geen strikte richtlijnen zijn voor reiniging en desinfectie.

Naar aanleiding van deze vragen is in dit rapport het volgende onderzoek uitgevoerd:

1. Analyse van bestaande NVWA dossiers om risicofactoren te inventariseren die van invloed kunnen zijn op een positieve hertest twee weken na het beëindigen van een doxycycline behandeling
2. Het toetsen van een verbeterd behandelingsprotocol bij psittacose casussen in de praktijk

Dit rapport komt voort uit een onderzoeksproject binnen de wettelijke taken van Wageningen Bioveterinary Research (WBVR). Het project is een samenwerking van WBVR met NVWA, WFSR (Wageningen Food Safety Research) en de Faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit Utrecht.

De methoden die gebruikt zijn om deze vraagstukken te onderzoeken zijn beschreven in hoofdstuk 2, paragraaf 2.1 (NVWA dossiers) en 2.2. (veldcasus). In hoofdstuk 3 zijn de resultaten van beide onderzoeken beschreven, paragraaf 3.1 (NVWA dossiers) en 3.2 (veldcasus). De (geïntegreerde) discussie en conclusies van de vraagstukken volgen in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 zijn de aanbevelingen naar aanleiding van dit onderzoek opgenomen.

2 Methoden

In dit hoofdstuk worden de methoden voor de analyse van de bestaande NVWA dossiers beschreven (2.1), en de methode van het toetsen van het verbeterde behandelingsprotocol in de praktijk (2.2).

2.1 NVWA data

2.1.1 Achtergrond

De Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA) beschikt over een database met alle meldingen van vermoedelijke psittacose gevallen sinds 2003. De dataset bevat informatie met betrekking tot de achtergrond van de meldingen en uitslagen, aangevuld met informatie verzameld door NVWA dierenartsen. Uit deze dataset zijn de casussen uit de jaren 2017, 2018, 2019 en (gedeeltelijk) 2020 geselecteerd. Deze casussen zijn aangevuld door studenten van de Faculteit Diergeneeskunde (Universiteit Utrecht), die met behulp van telefonisch contact en enquêtes vogelhouders en, indien nodig en na toestemming van de vogelhouder, desbetreffende dierenartsen hebben benaderd voor aanvullende informatie om de dataset zoveel mogelijk te completeren.

2.1.2 Monster verzameling en analyse

De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) is verantwoordelijk voor de bestrijding in vogels. Dit houdt in dat de NVWA de meldingen ontvangt en verdachte vogels bemonsterd voor diagnostisch onderzoek. Volgens het huidige protocol worden in overleg met het incident- en crisiscentrum (NVIC) individuele cloacaswabs of verzamelmonsters van de mest genomen. Voor verzamelmonsters geldt dat per hok, per zes vogels, een monster wordt genomen of één verzamelmonster per hok indien er minder dan zes vogels in een hok gehouden worden. Eventueel aanwezige dode vogels kunnen voor onderzoek worden ingestuurd. Bij WBVR worden de verzamelde monsters vervolgens met een PCR voor *C. psittaci* getest. De uitslag van de PCR wordt gerapporteerd als *C. psittaci* aangetoond, dubieus, of *C. psittaci* niet aangetoond. De uitslag is afhankelijk van de hoeveelheid *C. psittaci* DNA aanwezig in het monster. Hoe meer DNA aanwezig, des te lager de zogenaamde Cycle threshold-waarde (Ct). Een Ct-waarde < 36 is een positief monster (*C. psittaci* aangetoond), een Ct-waarde > 40 is een negatief monster (*C. psittaci* niet aangetoond). Alle monsters met een Ct-waarde tussen 36 en 40 worden als dubieus gerapporteerd, omdat het resultaat niet met zekerheid als positief of negatief kan worden afgegeven. Dubieuze monsters worden door de NVWA als positief behandeld, mits er in hetzelfde koppel andere monsters positief testen. Als alle andere monsters negatief zijn, wordt voor de desbetreffende casus afgewogen of twee weken later (zonder behandeling) opnieuw wordt getest of dat er een nieuwe behandeling moet worden uitgevoerd. Als dieren individueel zijn getest, kan er ook besloten worden deze dieren te euthanaseren en de overige aanwezige dieren na twee weken opnieuw te testen. De beoordeling hangt mede af van het type melding, locatie, hygiëne, aantal vogels en het aantal behandelingen dat al is uitgevoerd. In dit rapport is voor de analyse de interpretatie van de uitslagen van de NVWA gebruikt.

2.1.3 Selectie casussen

In de periode van 2017 tot en met begin 2020 zijn 304 unieke meldingen gedaan bij de NVWA. Van deze meldingen zijn 104 positief getest bij de eerste bemonstering naar aanleiding van de melding (hierna: nul meting), en worden beschouwd als een casus. Hieronder vallen ook de casussen die in eerste instantie door een onafhankelijk lab (bijv. Gendika BV) positief zijn getest, voorafgaand aan NVWA monsternamen. 83/304 meldingen zijn negatief getest bij de nul meting, en bij 117/304 meldingen is geen actie ondernomen (bijv. een humane melding zonder bronopsporing).

Van de 104 casussen hebben 76 een antibiotica (AB) behandeling gekregen, 4 euthanasie (positieve vogels) in combinatie met een AB behandeling (overige vogels), 14 euthanasie (geen behandeling). Zes casussen hebben geen AB behandeling gekregen, in al deze gevallen zijn de vogels eerst positief getest door Gendika BV, gevolgd door een negatieve test na NVWA monsternamen. Van 4/104 casussen is onbekend wat er is gebeurd (bijv. samenwerking gestopt, vogels dood). De 80 casussen die een AB behandeling hebben gekregen zijn opgenomen in de dataset voor verdere analyse, met uitzondering van 1 casus waarbij de samenwerking is gestopt en opvolging niet meer mogelijk was, resulterend in een dataset van 79 casussen.

2.1.4 Data analyse

De dataset is geanalyseerd met behulp van Rstudio (8) 3.5.0, packages lme4 en epibasix. Lineaire modellen zijn gebruikt om de associatie van verschillende risicofactoren met een positieve hertest te schatten. Heatmaps (Figuur 3 en 4) zijn gemaakt met behulp van GraphPad Prism 9.

2.2 Opvolgen van een veldcasus

Voorafgaand aan dit deel van het onderzoek is op basis van literatuur een gedetailleerd behandelprotocol opgesteld voor eigenaren en dierenartsen (2). In dit protocol wordt advies gegeven over persoonlijke bescherming, huisvesting, reiniging en desinfectie en behandeling. De protocollen zijn opgenomen in Bijlage 2.

In de periode mei 2019 tot maart 2021 is gezocht naar veldcasussen via meldingen van de NVWA en actief contact met vogeldierenartsen. De focus lag op locaties met grotere groepen vogels (max. 100) met bij voorkeur valkparkieten. Valkparkieten komen relatief vaak voor in de praktijk, zijn goed hanteerbaar en zouden ten opzichte van andere papegaaiesoorten vaker positief testen voor psittacose (2, 9).

Op 11 september 2019 zijn door de NVWA op een locatie met o.a. valkparkieten feces monsters positief getest op psittacose. Na contact met de eigenaar heeft deze toestemming gegeven om mee te werken aan dit onderzoek. Het betrof een locatie met 69 papegaaiachtigen (zie **Figuur 1**) en ongeveer zeventig andere vogels.

Alle papegaaiachtigen waren gehuisvest in kooien en hokken in een schuur in de tuin van de eigenaar (zie situatieschets in **Figuur 1**). De andere vogels waren per soort deels binnen en deels buiten gehuisvest in

verschillende hokken en kooien. Het ging o.a. om Mexicaanse goudvinken, zilverbekjes, kwartels, rijstvogels en Japanse meeuwen.

A

Hoknummer	Papegaaiachtige	Aantal (n)
1	Valkparkiet	7
2	Valkparkiet	6
3	Valkparkiet	6
4	Grasparkiet	16
5	Grasparkiet	9
6	Pyrrhura	2
7	Bourke parkiet	10
8	Agapornis	4
9	Agapornis	2
10	Engelse grasparkiet	2
11	Grasparkiet	3
12	Valkparkiet	2

B

Figuur 1 Overzicht van hokken (1 t/m 12) en de aanwezige papegaaiachtigen (n) **(A)**. Situatieschets van de hokken in de schuur **(B)**.

Tijdens het onderzoek zijn alleen de papegaaiachtigen bemonsterd. Bij de eerste bemonstering (23 september 2019) zijn 24 vogels positief of dubieus getest in conjunctiva-choanaeswabs. Er was geen ruimte om dieren na de positieve uitslag in quarantaine te plaatsen. De eigenaar heeft de ruimte dagelijks gestofzuigd en wekelijks ontlasting uit de hokken verwijderd. Daarnaast is wekelijks schoongemaakt met een desinfectiemiddel dat bleek bevat. Het kon niet worden achterhaald hoe de reiniging en desinfectie precies is uitgevoerd. Bij de tweede bemonstering op 5 november is de eigenaar door de onderzoekers geholpen met het schoonmaken van alle hokken op basis van het opgestelde protocol (reiniging en desinfectie). Alle vogels (ook de niet-papegaaiachtigen) zijn op voorschrift van een lokale dierenarts gedurende zes weken met doxycycline behandeld via het drinkwater (800 mg/liter). Bij de laatste bemonstering op 19 november 2019 testten de valkparkieten uit hok 1, 2, 3 en 12 nog positief en zijn verplaatst naar de quarantaineruimte van de Faculteit Diergeneeskunde in Utrecht om de behandeling per intramusculaire injectie voort te zetten. Vanaf 10 december zijn dieren wekelijks gedurende 6 weken met Vibramycine (dosering 75 mg/kg) behandeld. Gedurende de behandeling zijn op verschillende momenten monsters genomen (**Tabel 1**). Alle verzamelde monsters zijn op dezelfde wijze getest als de monsters die ingestuurd worden als verdenking door de NVWA (zie 2.1.2).

Voor het onderzoek binnen de faculteit is op basis van nationale wetgeving rondom dierproeven toestemming verleend onder vergunning AVD1080020184847 van de Centrale Commissie voor Dierproeven (CCD), omdat tijdens dit onderzoek ook bloedmonsters zijn afgenomen.

Gedurende de opvolging van deze casus zijn er verschillende type monsters genomen, om inzicht te krijgen in eventuele verschillen in gevoeligheid. Door vogeldierenartsen worden namelijk triple swabs van zowel conjunctiva, choanae en cloaca genomen, maar door de NVWA wordt alleen de cloaca of feces bemonsterd. Tijdens de eerste (23 september 2019) en tweede bemonstering (zes weken na start van de behandeling, 5 november 2019) zijn individuele conjunctiva/choanae swabs, cloacaswabs en fecesmonsters uit de

vogelkooien (per zes vogels) verzameld. Bij de derde bemonstering (twee weken na beëindiging behandeling, 19 november 2019) zijn in overleg met de eigenaar alleen conjunctiva/choanae swabs en fecesmonsters verzameld. Daarnaast is de omgeving bemonsterd door het ventilatierooster in de deur en het raam van de ruimte waar de vogels gehouden werden af te nemen met een sponsmonster (environmental sponge) (**Figuur 1**).

Tabel 1 Overzicht bemonsteringen (datum, type monster) tijdens quarantaineverblijf bij Faculteit Diergeneeskunde

Datum	Monster*
10 december 2019 (start behandeling)	Triple swabs, feces hok
12 december 2019	Triple swabs, feces hok, sponsmonsters ventilatierooster
16 december 2019	Triple swabs, feces hok, sponsmonsters ventilatierooster
23 december 2019	Triple swabs, feces hok
6 januari 2020	Triple swabs, feces hok
20 januari 2020 (einde behandeling)	Triple swabs, feces hok, sponsmonster ventilatierooster
21 januari 2020	Sponsmonster ventilatierooster
3 februari 2020	Triple swabs, feces hok
21 februari 2020	Triple swabs, feces hok

*triple swabs: swab van zowel conjunctiva, choanae, cloaca

3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de analyse van de NVWA dossiers beschreven (3.1), en de resultaten van het toetsen van het verbeterde behandelingsprotocol in de praktijk (3.2).

3.1 NVWA data

3.1.1 Achtergrond casussen

De gegevens van de 104 casussen die positief getest zijn bij de eerste bemonstering zijn samengevat in **Tabel 2**. De meldingen zijn gedaan gedurende de periode van 2017-2020. Vanwege het afsluiten van de dataset is slechts 1 casus uit 2020 geïnccludeerd.

De casussen die een AB behandeling hebben gekregen ($n=79$) zijn opgenomen in de dataset voor verdere analyse. De gegevens van de 79 casussen zijn samengevat in **Tabel 3**. De meeste casussen betreft particuliere vogelhouders (63/79). Het gemiddeld aantal dieren aanwezig op een locatie met een positieve uitslag bij de nul meting is 64, met een sterke spreiding van minimaal 1 tot maximaal 900 aanwezige vogels. Vaak zijn meerdere vogelfamilies aanwezig, de familie *Psittacoidea* wordt het vaakst genoemd. Het gemiddeld aantal dagen tussen de nulmeting en vrijgave is 115 dagen, met een spreiding van minimaal 6 tot maximaal 540 dagen. Voor 6 casussen is het aantal dagen tussen de nulmeting en vrijgave minder dagen dan de minimaal verwachte 56 dagen (6 weken behandeling en 2 weken wachttijd), bijvoorbeeld door een foutieve registratie van de vrijgavedatum of door het afsluiten van de casus na een negatieve uitslag na NVWA monsternamen. Voor deze casussen is wel een positieve nulmeting (door onafhankelijk laboratorium bijv. Gendika) en antibiotica behandeling geregistreerd en daarom zijn de casussen wel opgenomen in de dataset.

3.1.2 Antibiotica behandelingen en herbemonsteringen

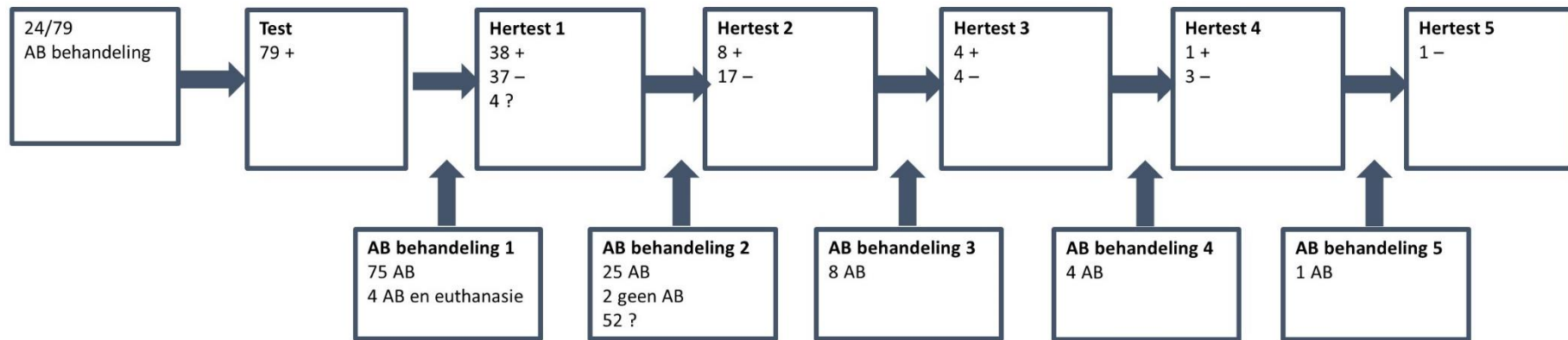
Het aantal AB behandelingen en herbemonsteringen is schematisch weergegeven in **Figuur 2**.

Bij 24/79 casussen is er al een AB behandeling verstrekt voorafgaand aan de nulmeting. In geval van bronopsporing kan dit een behandeling voor een andere aandoening zijn. Na de nulmeting waarbij 79 casussen positief testten krijgen alle casussen een AB behandeling, waarvan in 4 gevallen een deel van de vogels wordt geëuthanaseerd. Bij de eerste herbemonstering testten nog 38 casussen positief, 37 negatief en van 4 casussen is de uitslag onbekend. 25 van deze casussen start een AB behandeling, 2 niet en van 52 is het onbekend. Bij de tweede herbemonstering testten nog 8 casussen positief en 17 negatief. 8 casussen starten een AB behandeling. Bij de derde herbemonstering testten nog 4 casussen positief en starten een AB behandeling. Bij de vierde herbemonstering testte 1 casus positief en start een AB behandeling. Bij de vijfde herbemonstering testte ook de laatste casus negatief.

In **Tabel S1** zijn de gegevens met betrekking tot de AB behandeling en de herbemonstering samengevat.

De meeste casussen (44/79) werden een keer behandeld. 23 casussen werden twee keer behandeld, 3 werden drie keer behandeld, 3 werden vier keer behandeld en 1 casus is vijf keer behandeld, voor 5 casussen is het aantal behandelingen onbekend.

Het gemiddeld aantal positieve hokken (mediaan) is 1 bij de eerste herbemonstering en 2 bij de tweede en derde herbemonstering. Bij zowel de eerste, tweede als derde herbemonstering zijn er casussen waarbij er nieuwe besmettingen bij zijn gekomen, in andere hokken. Toegediende antibiotica is meestal doxycycline, via voer of drinkwater. De vragen gesteld over quarantaine van vogels, aanpassingen in verblijf of hygiëne maatregelen (zoals schoonmaken, desinfectie) zijn voor de meeste casussen onbeantwoord gebleven.



Figuur 2 Flow-chart met het aantal geregistreerde (her)testen en antibiotica (AB) behandelingen (79 casussen). Voor elke (her)test (test, hertest 1 t/m 5) is het aantal positieve (+), negatieve (-) en onbekende (?) uitslagen vermeld. Na elke positieve test (+) volgt volgens protocol een antibiotica behandeling (AB), eventueel gecombineerd met euthanasie van een of meerdere vogels (AB en euthanasie). In 2 gevallen is bekend dat er geen AB behandeling is gegeven.

3.1.3 Risico factoren

Alle variabelen uit de dataset zijn samengevat in **Tabel S2** en **Tabel 4**. In **Tabel S2** is de beschrijvende statistiek van de verschillende variabelen opgenomen. De variabelen waar informatie over is verzameld hebben betrekking op: achtergrond van de melding (type bedrijf), aanwezigheid van dieren (soort en aantal), contact met andere vogels, huisvesting, ziekenboeg en quarantaine, hygiëne maatregelen, aanvoer beleid, antibiotica (beleid) en ziekteverschijnselen (**Tabel 4**). Een groot deel van de informatie, voornamelijk met betrekking tot het handelen en beleid van de vogelhouder is onbekend. Enkele risicofactoren zijn op basis van de beschikbare informatie gecreëerd en aan de dataset toegevoegd, zoals *Vogelfamilie*, *Bezetting per verblijf* en *Aantal dieren in categorieën*.

Tabel 4 Samenvatting risico factoren

Categorieën	Variabelen*
Achtergrond meldingen	Type bedrijf , Genotype
Aanwezigheid dieren (soort en aantal)	Diersoorten aanwezig; Eén of meer vogels aanwezig; Aantal dieren in categorieën; Aantal dieren (n); Vogelfamilie; Een (1) soort of mix
Contact met andere vogels	Bronopsporing gedaan; Toevoegen vogels; Contact met andere vogels ; Gelegenheid contact met andere vogels; Contact op show; Contact met vogelsoort
Huisvesting	Type huisvesting; Huisvesting binnen of buiten; Huisvesting binnen in woonhuis of schuur; Contact mogelijk buiten; Aantal hokken (n); Elke soort apart verblijf ; Grootte van het verblijf; Bezetting per verblijf (dier/hok) ; Bodemtype; Bezetting in categorieën; Materiaal verblijf; Materiaal ondergrond; Bodem bedekking; Materiaal kooiverrijking; Weggooien kooiverrijking
Ziekenboeg en quarantaine	Ziekenboeg aanwezig; Ziekenboeg plaats; Quarantaine protocol; Quarantaine duur (weken); Quarantaine plaats
Hygiëne maatregelen	Advies dierenarts schoonmaken en ontsmetten; Mest verwijderen; Reiniging met water en zeep; Reiniging met desinfectie; Welk schoonmaakmiddel; Welk desinfectiemiddel; Volgorde schoonmaken
Aanvoer beleid	Nieuwe vogels test psittacose; Nieuwe vogels type test psittacose; Maatregelen preventie; Bedrijf (handelaar of dierenwinkel/-tuin/opvang); Frequentie nieuwe aanvoer; Aantal bronnen inkoop; Bezoek vogelshows; Testbeleid psittacose
Antibiotica (beleid) en ziekteverschijnselen	Dosis AB; Welke AB; Dosis AB individueel; Dosis AB groep Dosis AB mg/kg of mg/ml; Toedieningswijze AB; Toedieningswijze AB; Frequentie AB toediening; Andere maatregelen; Welke vogels behandeld met AB; Andere drinkwaterbronnen aanwezig; Gebruik supplementen; Behandeling anders dan AB; Welke maatregelen; Duur AB behandeling (weken); Ziekteverschijnselen bij eind AB behandeling ; Diarree/digestie; Mager; Respiratoir; Oogontsteking; Sterfte (n); Sterfte (%); Moeilijkheidsgraad therapie; Redenen moeilijkheidsgraad therapie; Succes toepassen therapie

*Dikgedrukte variabelen zijn opgenomen in de risico factoren analyse zoals beschreven in 3.1.4.

3.1.4 Risico factoren analyse

Een aantal variabelen is geselecteerd voor analyse (**Tabel 4**). Vanwege het groot aantal variabelen en het de hoeveelheid ontbrekende informatie konden niet alle variabelen worden opgenomen in de analyse. De variabelen zijn geselecteerd op basis van biologische relevantie en kennis uit de praktijk door de betrokken onderzoekers. Voor 4 van de 79 casussen is de uitslag van de eerste herbemonstering onbekend; deze casussen zijn buiten verdere analyse gehouden.

3.1.4.1 Univariate analyse

Een overzicht van de geselecteerde variabelen en de aantallen per uitkomst van de hertest zijn opgenomen in de bijlage (**Tabel S3**). Voor elk van de geselecteerde variabelen is een univariate analyse (binomiaal model, met als uitkomst een negatieve of positieve uitslag bij de eerste herbemonstering) gedaan (**Tabel 5**). Enkele variabelen zijn opnieuw ingedeeld (ten opzichte van de originele indeling in de NVWA database en zoals vermeld in **Tabel S2**): variabele *Type bedrijf* is ingedeeld in twee categorieën: "particulier" en "niet-particulier". Onder niet-particulieren worden o.a. dierenwinkels en kwekers verstaan. Variabele *aantal dieren (in categorieën)* is ingedeeld in categorieën: 1-50 dieren, 51-150 dieren, 151-200 dieren, >200 dieren. Voor variabele *aantal dieren (n)* zijn de uitbijters eruit gehaald op basis van de variatie in deze variabele. Variabele *huisvesting* is ingedeeld in twee categorieën: "enkel binnen" en "binnen en/of buiten".

Voor elke variabele is de Odds Ratio (OR) met het daarbij behorend 95% betrouwbaarheidsinterval (CI) opgenomen in **Tabel 5**. Geen van de variabelen is heel sterk geassocieerd met de uitslag van de hertest. Huisvesting binnenshuis verlaagt het risico ten opzichte van huisvesting buitenshuis (OR 0,39; 95% CI 0,14-1,01), evenals elke soort een apart verblijf ten opzichte van niet elke soort een apart verblijf (OR 0,32; 0,09-1,02). Huisvesting binnen en/of buiten lijkt een hoger risico op een positieve hertest te geven dan huisvesting enkel binnen (OR 2,64; 95% CI 1,01-7,21), evenals contact mogelijk met buiten ten opzichte van geen contact mogelijk met buiten (OR 2,40; 95% CI 0,93 – 6,41). Hoe hoger de bezetting per verblijf, des te hoger de kans op een positieve hertest lijkt te zijn (OR 1,08; 95% CI 1,01-1,17). De aanwezigheid van vogelfamilie *Psittacoidea* lijkt een lager risico op een positieve hertest te geven (OR 0,44; 95% CI 0,17-1,11), hoewel niet significant.

Op basis van de resultaten van de univariate analyse zou een multivariate analyse uitgevoerd kunnen worden met een aantal van deze variabelen. Echter, na het verwijderen van casussen met missende informatie blijven er slechts 25 casussen over. Op basis van dit kleine aantal casussen ten opzichte van de originele dataset is de multivariate analyse niet verder uitgewerkt.

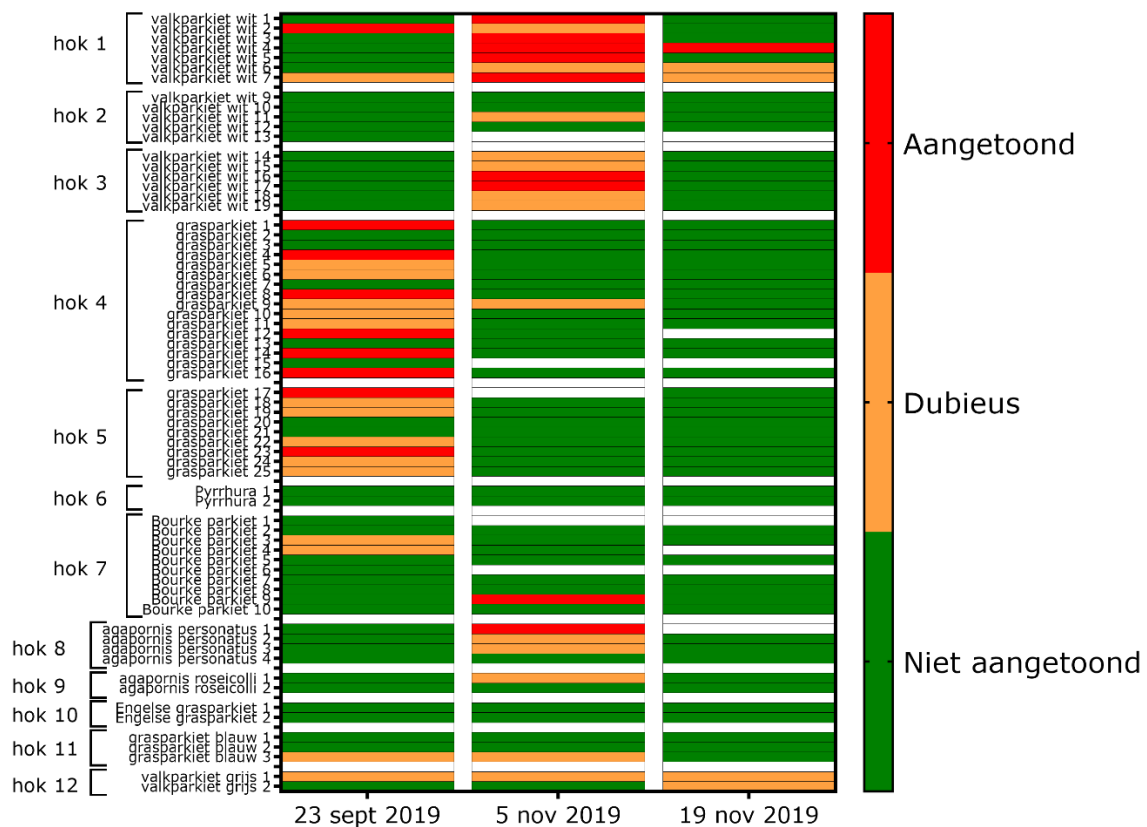
Tabel 5 Risico factoren univariate analyse

Variable		OR	CI* min	CI* max	p-value
Type bedrijf	Niet-particulier	0,51	0,15	1,54	0,24
Aantal dieren (categorieën) (ref: 1-50)	51-150	1,12	0,36	3,48	0,84
	>200	4,48	0,61	90,79	0,19
Aantal dieren (<i>n</i>)		1,01	0,99	1,02	0,41
Vogelfamilie: Cacatuoidea	Ja	1,60	0,51	5,31	0,42
Vogelfamilie: Psittacoidea	Ja	0,44	0,17	1,11	0,09
Vogelfamilie: Columbidae	Ja	0,97	0,30	3,15	0,96
Vogelfamilie: Phasianidae	Ja	0,97	0,04	25,23	0,99
Vogelfamilie: Divers_mix	Ja	3,02	0,79	14,76	0,13
Vogelfamilie: Fringillidea	Ja	0,97	0,11	8,47	0,98
Eén soort of mix	Mix	1,50	0,57	4,04	0,41
Toevoegen vogels	Ja	0,67	0,21	2,02	0,48
Contact met andere vogels	Ja	1,02	0,31	3,45	0,98
Type huisvesting	Binnen en/of buiten	2,64	1,01	7,21	0,05
Huisvesting binnen of buiten	Binnenshuis	0,39	0,14	1,01	0,06
Huisvesting binnen in woonhuis of schuur	Ja, binnen	0,54	0,18	1,57	0,26
Contact mogelijk buiten	Contact mogelijk	2,40	0,93	6,41	0,07
Aantal hokken	<i>n</i>	1,00	0,98	1,01	0,59
Elke soort apart verblijf	Ja	0,32	0,09	1,02	0,06
Bezetting per verblijf	<i>n</i> dier/hok	1,08	1,01	1,17	0,05
Ziekteverschijnselen einde AB behandeling	Ja	0,98	0,34	2,81	0,96

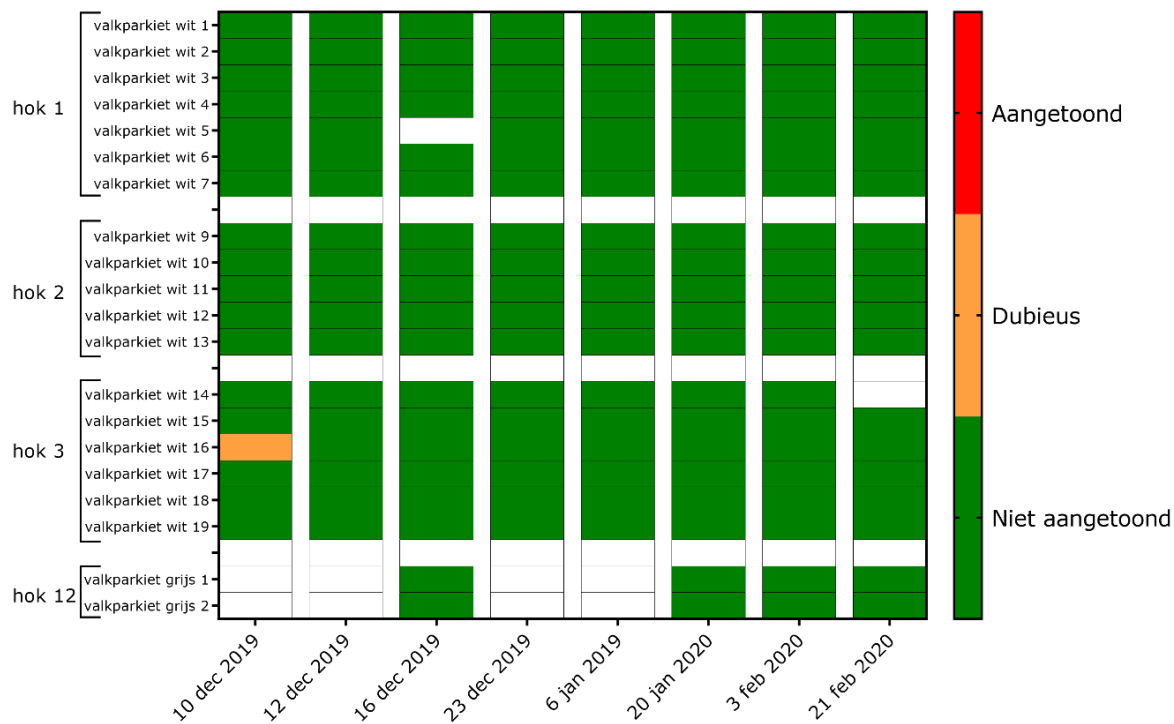
*Confidence Interval = 95% betrouwbaarheidsinterval (minimum, maximum)

3.2 Opvolgen van een veldcasus

De resultaten van de casus die op locatie gevolgd is (tussen 23 september en 19 november 2019) om het behandelprotocol te toetsen zijn weergegeven in **Figuur 3**. Voorafgaand aan de behandeling testten vooral grasparkieten (hok 4 en 5) positief. Na afloop van de behandeling testten vooral de valkparkieten in hok 1 en 3 positief ondanks de voorgaande behandeling. Twee weken na afloop van de behandeling testten alleen nog de valkparkieten in hok 1 en 12 dubieus of positief. Alle valkparkieten (uit hok 1, 2, 3 en 12) zijn vervolgens voor verdere behandeling verplaatst naar de quarantaineruimte van de Faculteit Diergeneeskunde. Na verplaatsing naar de quarantaineruimte is alleen op 10 december 2019, bij aanvang van de intramusculaire behandeling, nog één vogel dubieus getest, de daaropvolgende monsters waren allemaal negatief (**Figuur 4**).



Figuur 3 Resultaten PCR-test *Chlamydia psittaci* individuele conjunctiva-choana swabs (aangetoond (rood), dubieus (oranje), niet aangetoond (groen), missend (wit)), op de verschillende bemonsteringsdata (23 september (voorafgaand aan behandeling), 5 november (einde behandeling en schoonmaken hokken), 19 november (twee weken na einde behandeling)).



Figuur 4 Resultaten PCR-test *Chlamydia psittaci* individuele triple swabs (aangetoond (rood), dubieus (oranje), niet aangetoond (groen)), op de verschillende bemonsteringsdata vanaf 10 december (voorafgaand aan behandeling). Op 20 januari 2020 is de behandeling beëindigd en zijn de hokken schoongemaakt.

3.2.1 Vergelijking tussen monstermethodes

Bij de eerste twee bemonsteringen zijn zowel conjunctiva-choanaeswabs en cloacaswabs verzameld om inzicht te krijgen in eventuele verschillen (**Tabel 6**).

Tabel 6 Testuitslagen conjunctiva-choanae versus cloacaswabs voorafgaand aan behandeling (23 september 2019) en na afloop behandeling (5 november 2019). De positieve test uitslagen zijn inclusief dubieuze uitslagen.

23 september 2019			
	cloaca swab		
conjunctiva-choanae swab	positief/dubieus	negatief	totaal
positief / dubieus	18	6	24
negatief	3	42	45
totaal	21	48	69
5 november 2019			
	cloaca swab		
conjunctiva-choanae swab	positief/dubieus	negatief	totaal
positief / dubieus	16	5	21
negatief	2	40	42
totaal	18	45	63

Op het eerste bemonsteringsmoment (23 september) komen 60 van de 69 uitslagen overeen (κ 0.70, 95% CI 0.53-0.88). Op het tweede bemonsteringsmoment (5 november) komen 56 van de 63 uitslagen overeen (κ 0.74, 95% CI 0.56-0.92).

Naast de individuele swabs zijn er ook feces monsters per hok en per 6 vogels verzameld. Deze resultaten zijn op hokniveau vergeleken, waarbij het hok als positief is gedefinieerd wanneer tenminste 1 van de genomen monsters positief testte. Daarbij kwamen op 23 september de resultaten van 8 van de 11 hokken overeen, op 5 november 5 van de 12 hokken en op 19 november bij 10 van de 12 hokken.

3.2.2 Omgevingsmonsters

Gedurende het onderzoek zijn op een aantal momenten monsters verzameld van de ventilatieroosters om de aanwezigheid van *C. psittaci* DNA in de omgeving te onderzoeken (**Tabel 7**).

Op locatie is op alle bemonsteringsmomenten DNA aangetoond, hoewel het resultaat op 19 november in beide monsters dubieus is. Tijdens de opname in de quarantaine ruimte bij de Faculteit Diergeneeskunde wordt op 21 januari (na desinfectie van de ruimte) nog 1 monster als dubieus getest, terwijl op 20 januari (voor desinfectie van de ruimte) beide monsters negatief testten. Het dubieuze resultaat op 21 januari lag echter zeer dicht bij de afkapwaarde (Ct 39.7).

Tabel 7 Testuitslagen omgevingsmonsters op locatie (23 september t/m 19 november 2019) en tijdens de quarantaine periode bij Faculteit Diergeneeskunde (12 december 2019 t/m 21 januari 2020).

Op locatie				
monster	23 september 2019	5 november 2019	19 november 2019	
luchtinlaat deur	positief	dubieus	dubieus	
luchtuitlaat raam	positief	positief	dubieus	
Tijdens quarantaine				
monster	12 december 2019	16 december 2019	20 januari 2020	21 januari 2020
luchtrooster 1	positief	dubieus	negatief	negatief
luchtrooster 2	dubieus	negatief	negatief	dubieus

4 Discussie en Conclusies

De onderzochte NVWA dataset bevat een groot aantal meldingen en casussen met bijbehorende achtergrondinformatie, verzameld van 2017 - 2020. Het doel van deze studie was om te onderzoeken welke factoren van invloed zijn op een positieve uitslag bij de eerste herbemonstering. De analyse in dit rapport is gedaan op basis van de interpretatie van de resultaten van de PCR test. Het lastige van een dubieuze of positieve PCR test is dat er niet per definitie nog levende en infectieuze *C. psittaci* bacteriën aanwezig zijn (er wordt DNA aangetoond). Dit is ook de reden dat er pas twee weken na het einde van de behandeling opnieuw bemonsterd wordt, zodat eventueel resterend DNA van de bacterie is afgebroken. Dit is gebaseerd op het advies in het Amerikaanse "Compendium of Measures to Control *Chlamydia psittaci* Infection Among Humans (Psittacosis) and Pet Birds (Avian Chlamydiosis)" van de National Association of State Public Health Veterinarians (2). De interpretatie van PCR uitslagen zal in de discussie over de veldcasus en de aanbevelingen verder aan bod komen.

Aangenomen wordt dat een positieve herbemonstering wordt veroorzaakt door een falende antibiotica behandeling of door herinfectie vanuit de omgeving na het stopzetten van de behandeling (of beide). Het falen van een behandeling kan zowel te maken hebben met de behandeling zelf, zoals het toedienen van een te lage dosering of een onjuiste toedieningswijze, als met eigenschappen van de bacterie, d.w.z. resistentie of zogenaamde persistentie. Resistentie van *C. psittaci* is tot op heden niet aangetoond (10). Persistentie van *Chlamydia* is een fenomeen waarbij bacteriën onder invloed van stressfactoren (zoals een onjuiste antibioticumbehandeling) in een ruststand kunnen gaan, waardoor antibioticumbehandeling niet meer effectief is. Dit fenomeen is echter vooral in vitro beschreven (dus buiten de gastheer) en het is onbekend in hoeverre dit ook in vivo (dus in de gastheer) een rol speelt (11). Daarnaast kunnen interacties met de gastheer een rol spelen. Zo is beschreven dat uitscheiding van *C. psittaci* juist kan toenemen door stressfactoren als het verplaatsen van dieren, overbezetting en ziekte (2). Een deel van de factoren die van invloed zijn op bovenstaande, zijn meegenomen in de analyse.

Na selectie van de originele dataset zijn er 79 casussen van de 304 meldingen geïnccludeerd in de analyse. Voor veel casussen is een groot deel van de informatie onbekend, waardoor slechts een deel van de variabelen geanalyseerd kon worden. Er zijn geen factoren gevonden die sterk geassocieerd zijn met de uitslag van de hertest. Echter een aantal variabelen die onder dezelfde categorie vallen laten een trend zien en suggereren gezamenlijk mogelijke effecten. Deze resultaten helpen om richting te geven aan hypothesen en eventueel interventies om de kans op een positieve hertest te verkleinen.

Variabelen *type huisvesting*, *huisvesting binnen of buiten* en *contact mogelijk buiten* suggereren dat huisvesting buiten dan wel de mogelijkheid tot contact met buiten een verhoogd risico op een positieve hertest geeft. Het effect van buiten huisvesting kan mogelijk verklaard worden door onderliggende factoren die vooral samenhangen met de kans op (her) introductie van psittacose: contact mogelijk met (wilde) vogels, ander type bodembedekking en minder goed te reinigen huisvesting (2). Psittacose wordt regelmatig aangetoond bij wilde vogels, waarbij in Nederland voornamelijk onderzoek is gepubliceerd over het voorkomen in stadsduiven (12, 13). In screeningsonderzoek is *C. psittaci* echter ook aangetoond in

eendachtigen, kraaiachtigen, meeuwen, roofvogels en zangvogels (data WBVR). "Buiten huisvesting" is vaak huisvesting in een volièrre, waarin grotere groepen kleine vogels worden gehuisvest, waarvan bekend is dat ze vaker drager zijn zonder klinische verschijnselen dan grotere vogels, bijvoorbeeld valkparkieten (2). De aanwezigheid van vogelfamilie *Psittacoidea* (grotere vogels met vaker symptomen) lijkt het risico dan ook te verlagen, hoewel niet significant. Hoe hoger de bezetting per verblijf, des te hoger de kans op een positieve hertest. Een hogere bezetting is mogelijk een stressfactor die van invloed kan zijn op de uitscheiding van *C. psittaci*. Elke soort een apart verblijf (niet significant) lijkt het risico te verlagen. Mogelijk dat het apart huisvesten van soorten een gerichtere en daarmee succesvollere behandeling mogelijk maakt. In de huidige analyse hebben we de mogelijke interactie tussen variabelen niet getest. Behalve deze risicofactoren kunnen ook andere factoren een rol spelen, zoals aantal dieren op een locatie. In dit onderzoek verhoogt het aantal dieren op een locatie de kans op een positieve hertest niet significant, hoewel bekend is dat recidive meldingen vaak van locaties met grote aantallen dieren komen (ervaring NVWA), en in deze database de meeste (4/5) locaties met >200 dieren positief testen in de hertest.

Het ontbreken van risicofactoren die een significante invloed hebben op een positieve hertest, en tegelijkertijd de verschillende variabelen die suggereren dat buitenverblijven en grote groepen van diverse soorten vogels het risico kunnen verhogen bevestigen dat het al dan niet slagen van de antibiotica behandeling een complex probleem is dat van meerdere factoren afhankelijk is. Na analyse van de dataset lijken met name factoren die invloed hebben op mogelijke herintroductie een rol te spelen, maar andere factoren (falen antibiotica behandeling) kunnen niet uitgesloten worden. Bijvoorbeeld het verlaagd risico op een positieve hertest bij het apart huisvesten van verschillende soorten vogels zou kunnen betekenen dat antibiotica per soort vogel gericht kunnen worden toegediend en effectiever zijn.

Opvallend in deze dataset is de hoeveelheid variabelen, en de bijbehorende categorieën, waaronder het aantal vogelsoorten en de variatie in huisvesting. Dit laat zien dat de particuliere houderij van gezelschapsvogels veel meer divers is dan bijvoorbeeld de commerciële pluimveehouderij, waarbij per bedrijf meestal maar één pluimveesoort gehouden wordt met één type huisvesting. Dit verklaart wellicht ook waarom de informatie in de dataset vaak niet compleet is. De diversiteit aan type vogelhouders en locaties bemoeilijkt het definiëren van risicofactoren en bijbehorende categorieën. Variabele *type huisvesting* kan bijvoorbeeld in dezelfde categorie vallen maar in de praktijk enorm verschillen tussen locaties (bijvoorbeeld verschillende soorten buitenverblijven).

De veldcasus in dit onderzoek lijkt representatief voor de casussen in de NVWA dataset. Het betrof een locatie met verschillende vogelsoorten, waaronder papegaaiachtigen. Nadat door de NVWA psittacose was vastgesteld, zijn de papegaaiachtigen op verschillende momenten bemonsterd. Echter na afloop van de behandeling testten een aantal valkparkieten nog positief of dubieus. De valkparkieten zijn vervolgens overgebracht naar de quarantainefaciliteit van de Faculteit Diergeneeskunde. Na individuele behandeling per injectie testten alle dieren negatief. Dit resultaat kan zowel met de behandeling te maken hebben als met het natuurlijk verloop van de infectie.

Daarnaast is het in deze casus lastig om te beoordelen wat de oorzaak is geweest van het niet slagen van de eerste behandeling via het drinkwater. Volgens de eigenaar is de voorgeschreven hoeveelheid doxycycline door het drinkwater gemengd en is het drinkwater dagelijks ververs. Er zijn geen bloedmonsters afgenomen om de opname van doxycycline te controleren. Wel zijn feces monsters verzameld voor onderzoek op antibioticum residuen, waarin doxycycline concentraties zijn aangetoond die passen bij de voorgeschreven behandeling. Deze informatie zal in de standaard eindrapportage van dit

project worden opgenomen. Naar aanleiding van deze resultaten is bovendien gezocht naar een nieuwe psittacose casus om deze onder meer gecontroleerde omstandigheden bij de Faculteit Diergeneeskunde te kunnen opvolgen, waarbij ook bloedmonsters zouden worden verzameld. Binnen de looptijd van dit project kon echter geen nieuwe casus worden onderzocht.

Bij het opvolgen van de veldcasus zijn aan het eind van de behandeling de hokken gereinigd en gedesinfecteerd om herinfectie vanuit de omgeving te voorkomen. Een echte controle is hier niet op geweest, maar bij de bemonstering twee weken na afloop van de behandeling, werden minder positieve monsters gevonden dan aan het eind van de behandeling. Dit kan ook het effect van de tijd zijn, dat wil zeggen het natuurlijk verloop van de infectie. Daarnaast zijn de ventilatieroosters in de deur en in het raam bemonsterd. Bij de eerste bemonstering en tweede bemonstering kon *C. psittaci* DNA worden aangetoond. Bij de laatste bemonstering waren beide monsters dubieus. Zoals al aangegeven is de aanwezigheid van DNA geen indicatie of een bacterie nog infectieus is. Er is op dit moment geen geschikt alternatief voor het aantonen van infectieuze *C. psittaci*, omdat kweek van *C. psittaci* niet eenvoudig is.

Ook het uitvoeren van reiniging en desinfectie in deze veldcasus bleek lastig, onder andere door de aanwezigheid van slecht te reinigen materialen, zoals hout, en het gebrek aan voldoende hokken om vogels tijdens de reiniging apart te kunnen zetten. Waarschijnlijk is deze situatie niet uniek voor deze locatie. Zoals uit de analyse van de NVWA dataset naar voren kwam is de huisvesting van vogels divers en daarin ook verschillend van commercieel gehouden pluimvee, waarbij dieren bij een uitbraak van een bestrijdingsplichtige dierziekte niet behandeld maar geruimd worden (bijvoorbeeld bij *Mycoplasma synoviae/gallisepticum*). Daarna volgt leegstand, en reiniging en desinfectie volgens vaste protocollen. Adviezen over reiniging en desinfectie in de bestrijding van psittacose daarentegen vragen maatwerk per locatie gezien de aard van de vogelhouderij. Daarbij zouden een betere controle en begeleiding van de behandeling en reiniging kunnen helpen.

Ook de bemonsteringsmethoden zijn van belang in de aanpak van psittacose. In praktijk worden vaak verzamel fecesmonsters gebruikt voor het aantonen van psittacose. Bij het opvolgen van de veldcasus kwamen de resultaten van de fecesmonsters niet altijd overeen met het resultaat van de individuele swabs uit hetzelfde hok. In deze casus speelt wellicht mee dat de hokken geen aparte eenheid waren omdat ze allemaal in dezelfde ruimte stonden en dus contaminatie uit de omgeving (andere hokken) mogelijk was. Fecesmonsters zijn in een dergelijke situatie wel bruikbaar voor het bepalen van de status van een locatie, maar niet om het behandelresultaat van vogels in een hok te beoordelen. Wat betreft individuele bemonsteringsmethoden kwamen in dit onderzoek de meeste resultaten van conjunctiva-choanaeswabs en cloacaswabs overeen (κ 0.70; 0.74) (**Tabel 6**). Het gebruik van een triple swab is het meest optimaal, omdat met alleen een conjunctiva-choanaeswab of cloacaswab positieve dieren kunnen worden gemist.

Tenslotte is de interpretatie van PCR uitslagen nog van belang, vooral als het om de beoordeling van dubieuze uitslagen gaat. Voor een deel van de casussen geldt dat de positieve uitslag bij herbemonstering is gebaseerd op één dubieus monster. Op basis hiervan zijn in de aanbevelingen daarom een aantal suggesties opgenomen.

Samenvattend, factoren met betrekking tot buiten huisvesting, contact mogelijk met buiten en bezetting lijken geassocieerd te zijn met een positieve hertest, hoewel er geen sterke relatie is gevonden in dit onderzoek. Echter, een groot deel van de casussen was incompleet en de vogelhouderij blijkt een diverse

sector. Het al dan niet slagen van de antibioticabehandeling lijkt van meerdere factoren afhankelijk te zijn. Dit wordt geïllustreerd door de opgevolgde casus. Advies op maat en goede begeleiding tijdens de behandeling en het reinigen van de verblijven lijkt van belang. Verschillende type monsters (op dier- en hokniveau) geven grotendeels dezelfde uitslagen, maar PCR uitslagen zijn soms lastig te interpreteren, vooral als het om dubieuze uitslagen gaat. In de praktijk zal de beoordeling van de uitslagen casusafhankelijk zijn. In dit rapport zijn hier aanvullende aanbevelingen over opgenomen.

5 Aanbevelingen

Naar aanleiding van de resultaten zijn door het projectteam de volgende aanbevelingen opgesteld.

Begeleiding casus en rol van de dierenarts

Begeleiding van de casus door een dierenarts moet beter worden vastgelegd. Dit kan bereikt worden door de NVWA hier een controlerende rol in te geven. Een behandelplan (kan ook patiëntenregistratie zijn) dat ingevuld wordt door een dierenarts en overlegd door de eigenaar aan de NVWA, geeft inzicht in de (voorgeschreven) behandeling. Deze gegevens kunnen gebruikt worden om de analyse zoals gedaan in dit rapport, te herhalen met meer complete informatie. Bovendien garandeert dit betrokkenheid van een dierenarts bij de casus.

Duiding testuitslagen

Voor een deel van de positieve hertesten geldt dat de uitslag is gebaseerd op één dubieus monster. In deze gevallen werd de dubieus geteste vogel ofwel geëuthanaseerd of een nieuwe antibioticumbehandeling uitgevoerd. In de praktijk vindt over de beoordeling van dubieuze uitslagen regelmatig afstemming plaats tussen WBVR (het lab waar de samples worden geanalyseerd) en de NVWA (uitvoeringsinstantie). Er is echter geen standaard werkwijze. Aangezien een dubieuze uitslag geen positieve uitslag is en onnodige antibioticumbehandelingen ongewenst zijn, is de aanbeveling om, in het geval van enkel dubieuze testuitslagen, in het vervolg eerst een extra herbemonstering uit te voeren, na minimaal twee weken zoals dat nu in de praktijk ook gebeurt. Dit kan als volgt in een werkwijze worden vastgelegd: "Indien bij (her)bemonstering van een psittacose casus, slechts één monster dubieus test, is het advies na minimaal twee weken een herbemonstering uit te voeren. Indien het monster afkomstig was een individuele vogel, kan deze vogel opnieuw worden getest. Als het om een verzamelfecesmonster ging, is het advies de individuele vogels uit het betreffende hok te bemonsteren. Wanneer het niet mogelijk is om op locatie individuele dieren te bemonsteren, wordt de vervolgstراتيجية met WBVR afgestemd. Bij een negatieve hertest kan de locatie alsnog worden vrijgegeven. Bij een positieve of dubieuze hertest wordt in overleg met de eigenaar besloten om een nieuwe behandeling uit te voeren of de betreffende vogel te euthanaseren."

Daarnaast kan de beoordeling en interpretatie van dubieuze uitslagen als onderwerp terugkomen bij de jaarlijks training die bij WBVR voor NVWA dierziektespecialisten, die betrokken zijn bij de bestrijding van psittacose, wordt gegeven.

Als laatste is de aanbeveling om na 1 of 2 jaar binnen de huidige wettelijke taken van WBVR nogmaals de resultaten van een aantal psittacose casussen te beoordelen, omdat onafhankelijk van dit project de testmethode binnen WBVR per 1 april 2021 is aangepast. Er wordt vanaf deze datum eerst een brede *Chlamydia* PCR uitgevoerd. Bij een positief of dubieus resultaat volgt een *C. psittaci* specifieke PCR. Hierdoor is een extra confirmatiestap ingebouwd die mogelijk leidt tot minder dubieuze uitslagen.

Bemonsteringsstrategie

De huidige strategie waarbij fecesmonsters uit het hok worden genomen, kan gebruikt worden om de status van een locatie te bepalen. Echter, om op individueel (dier)niveau te kunnen bepalen of een behandeling geslaagd is, worden individuele monsters aanbevolen. Hierbij moet in acht worden genomen dat dieren vaak gezamenlijk gehuisvest worden, en niet onafhankelijk van elkaar zijn. Bovendien hoeft het vinden van DNA (positieve testuitslag) niet te betekenen dat er infectieuze bacteriën aanwezig zijn. Zeker voor omgevingsmonsters is het van belang dat er verse ontlasting verzameld wordt. In de huidige werkinstructie van de NVWA is al opgenomen dat de houder van de vogels wordt gevraagd plastic folie of bakpapier in het vogelverblijf te plaatsen om schone monsters te kunnen verzamelen. Dit kan nog specifiekere worden gemaakt door aan te geven dit één dag van tevoren te doen, zodat maximaal 1 dag oude monsters worden verzameld.

Informereren van de vogelhouder

In de analyse beschreven in dit rapport zijn geen risicofactoren gevonden die sterk geassocieerd zijn met een positieve hertest. Echter, eigenaren moeten geïnformeerd worden over potentiële risicofactoren, zoals het (buiten) huisvesten van grote groepen. Informatie over factoren die het reinigen en desinfecteren bemoeilijken, zoals de aanwezigheid van organische materialen (hout) in hokken, moeten hierin meegenomen worden. Deze informatie kan worden toegevoegd aan de bestaande informatie van de NVWA die aan de vogelhouder wordt verstrekt. Bijlage 2 van dit rapport kan hiervoor als leidraad worden gebruikt.

Voorwaarden voor (her)analyse dataset

Het beter registreren van monsternamen en behandelingen door de NVWA moet leiden tot een meer volledige database. In aanvulling daarop kan de NVWA de samenstelling, maar ook het gebruik (volledig invullen) van de huidige vragenlijst evalueren in het licht van de risicofactoren zoals die benoemd zijn in dit rapport en eventueel aanvullende vragen opnemen in de vragenlijst. Een eerste aanzet hiervoor is gegeven binnen de looptijd van dit project, waarbij de aanbeveling is om vragen op te nemen met betrekking tot antibiotica behandeling (type, dosering, route), reiniging en desinfectie en bodembedekking. Bij de huidige analyse is de uitslag van de test gebaseerd op de interpretatie van NVWA, en niet op de PCR uitslagen. In een vervolg analyse zou de PCR uitslag leidend moeten zijn, zodat er onderscheid gemaakt kan worden tussen negatieve, positieve en dubieuze uitslagen, waarbij meteen de rol van dubieuze uitslagen bestudeerd kan worden.

6 Dank

Dit rapport is tot stand gekomen met dank aan studenten diergeneeskunde: Hedi Kreeftenberg, Rosemarie Gisbers, Michael Schmidt en Thomas Ploegers, de vogeleigenaren voor het invullen van de enquête, de dierenartsen voor het verstrekken van aanvullende informatie en de vogeleigenaar van de opgevolgde veldcasus.

Referenties

1. Harkinezhad T, et al. Chlamydophila psittaci infections in birds: a review with emphasis on zoonotic consequences. *Veterinary microbiology*. 2009;135(1-2):68-77.
2. Balsamo G, et al. Compendium of Measures to Control Chlamydia psittaci Infection Among Humans (Psittacosis) and Pet Birds (Avian Chlamydiosis), 2017. *J Avian Med Surg*. 2017;31(3):262-82.
3. Wet publieke gezondheid (2020, 24 juni), geraadpleegd op wetten.nl - Regeling - Wet publieke gezondheid - BWBR0024705 (overheid.nl)
4. Verordening (EU) 2016/429 (2021, 21 april), geraadpleegd op <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/429/2019-12-14>
5. Wet dieren (2021, 21 april), geraadpleegd op wetten.nl - Regeling - Wet dieren - BWBR0030250 (overheid.nl)
6. Vlaanderen F, et al. Staat van Zoönosen 2019. State of Zoonoses 2019: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu RIVM; 2020.
7. Sachse K, et al. Recent developments in the laboratory diagnosis of chlamydial infections. *Veterinary Microbiology*. 2009; 135(1-2):2-21.
8. RStudio Team (2016). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, Inc., Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.
9. Santos F, et al. Risk factors associated with *Chlamydia psittaci* infection in psittacine birds. *Journal of Medical Microbiology* 2014; 63: 458-463.
10. Sandoz K, et al. Antibiotic resistance in Chlamydiae. 2010. *Future Microbiol*. 2010;5(9):1427-1442. doi:10.2217/fmb.10.96
11. Panzetta M, et al. Chlamydia Persistence: A Survival Strategy to Evade Antimicrobial Effects in-vitro and in-vivo. 2018. *Front Microbiol*. 2018 Dec 12;9:3101. doi: 10.3389/fmicb.2018.03101.
12. Heddema E, et al. Prevalence of Chlamydophila psittaci in fecal droppings from feral pigeons in Amsterdam, The Netherlands. 2006. *Applied and Environmental Microbiology*, 72(6), 4423-4425.
13. Burt S, et al. Chlamydia psittaci and C. avium in feral pigeon (Columba livia domestica) droppings in two cities in the Netherlands. 2018. *Veterinary Quarterly*, 38(1), 63-66.

7 Tabellen

Tabel 2 Achtergrond meldingen (n=104)

Jaar	2017	2018	2019	2020									
	37	35	31	1									
Maand	Jan	Feb	Mrt	April	Mei	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec	
	7	2	10	6	14	7	8	8	8	7	15	12	
Meldersgroep	GGD	GGD, NVIC	DAP	Lab	Dierentuin	Fac. DGK	Gendika	Particulier	NVIC	Import melding	CVO	Vervolg casus	Onbekend
	47	1	1	12	2	2	1	3	19	1	11	1	3
Meldingssoort	Dier	Humaan											
	51	53											
Meldingstype	Humaan	Humaan, monitoring	Klinisch	Klinisch, Gendika	Monitoring	Gendika	NVWA Import	Particulier	Onbekend				
	48	1	26	1	8	12	2	1	5				
Type bedrijf	Particulier	Particulier, handelaar	Dierenwinkel	Handelaar	Handelaar, quarantaine	Kweker	Dierentuin	Opvang	Overig	Onderzoeksinstituut	Veehouderij	Vogel opvang	
	82	1	1	7	2	1	2	1	1	1	1	4	

Tabel 3 Achtergrond meldingen casus (n=79)

Jaar	2017	2018	2019	2020								
	26	26	26	1								
Maand	Jan	Feb	Mrt	April	Mei	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec
	6	1	7	6	10	5	5	4	8	6	13	8
Provincie	Drenthe	Friesland	Gelderland	Limburg	Noord-Brabant	Noord-Holland	Overijssel	Utrecht	Zeeland	Zuid-Holland		
	8	3	20	1	9	8	8	4	3	15		
Meldersgroep*	GGD	DAP	Lab	Fac. DGK	Gendika	Particulier	NVIC	Import melding	vervolgcasus			
	36	11	2	2	15	1	10	1	1			
Meldingssoort	Dier	Humaan										
	40	39										
Genotype	A	B	Onbekend									
	38	13	28									
Type bedrijf**	Particulier	Particulier, handelaar	Dierenwinkel	Handelaar	Handelaar, quarantaine	Kweker	Opvang	onderzoeksinstituut	vogelopvang			
	62	1	1	6	2	1	1	1	4			
Aantal dieren in categorieën	1	2-10	11-20	21-50	51-100	101-150	200-250	>250	Onbekend			
	6	20	14	17	9	7	1	4	1			
Aantal dieren (n)	Min	Mediaan	Gemiddelde	Max	Onbekend							
	1	19	64,06	900	1							
Dagen tussen nul meting en vrijgave	Min	Mediaan	Gemiddelde	Max	onbekend							
	6	80	115,3	540	2							
Vogelfamilie*	2	2,3	2,3,5	2,3,9	2,7,9	3	3,5	3,6	3,9	4	5	6
	4	9	1	1	1	23	1	2	1	14	1	9

*1= Strigopoidea, 2= cacatuoidea, 3=Psittacoidea, 4= Columbidae, 5=Phasianidae, 6= Divers/mix, 7= Alleen parkieten geen valk, 8= Anatidea (eend) 9= Fringillidea (zang)

Bijlage 1 Tabellen

Tabel S1a Samenvatting dataset: gegevens casus per herbemonstering

		Herbemonsteringen				
		1	2	3	4	5
Uitslag na herbemonstering	0 = negatief	37	17	4	3	1
	1 = positief	38	8	4	1	
	Onbekend	4	54	71	75	78
Aantal hokken positief bij herbemonstering	min	1	1	2		
	med	1	2	2		
	max	9	3	3		
	onbekend	60	72	76	79	
Nieuwe besmettingen na AB behandeling	0 = Nee	10	4	2		
	1 = Ja	7	3	1		
	onbekend	62	72	76	79	
Nieuwe besmettingen na AB behandeling in zelfde hok	0 = Nee	6	3	1		
	1 = Ja					
	2 = Nee, aangrenzend					
	3 = Nee, andere ruimte					
	4 = Nee, ander gebouw					
	5 = Anders	1				
	onbekend	72	76	78	79	
Aantal euthanasie/gestorven (n)	min	0	0	0		
	med	1	1,5	0		
	max	28	8	0		
	onbekend	64	73	76	79	

Redenen euthanasie	1 = Geld	(1,3,5,6:1)				
	2 = toestand vogel					
	3 = tijd					
	4 = eigen gezondheid					
	5 = sneller besmettingsvrij	(5,6:1)	(5,6:1)			
	6 = bescherming gezonde vogels					
	7 = anders					
	onbekend	76	78	79	79	
Dieren apart gezet	0 = nee	9	3	1		
	1 = Ja	3	1			
	onbekend	67	75	78	79	
Welke dieren apart gezet	1=positief geteste dieren	3	1			
	2=alle dieren met symptomen					
	3=positief en symptomen					
	4=anders					
	onbekend	76	78	79	79	
Plaats dieren apart gezet	1=aparte kamer	1				
	2=buiten verblijf	1	1			
	3=ziekenboegruimte					
	4=quarantaine ruimte					
	5=apart hok, zelfde ruimte					
	6=anders	1				
	onbekend	76	78	79	79	
Aanpassingen hok	0= niets	1				
	1=kooiverrijking weggegooid	(1,6:1)				
	2=kooiverrijking schoongemaakt					
	3=kooiverrijking gedesinfecteerd					
	4=bodembedekking veranderd					

	5=ander hok ander materiaal	(5,6:1)				
	6=anders	1				
	onbekend	74	79	79	79	
Nieuwe AB behandeling	0= nee	2				
	1 = ja	25	8	4	1	
	onbekend	52	71	75	78	
Welk AB	1=doxycycline	12	3	1		
	2=enroflaxine			1		
	3=sulfa/trim					
	4=chlooramfenicol					
	5=ornithosemix 1 (verscheidene ab)					
	6=azithromycine					
	onbekend	67	76	77	79	
Toedieningsroute AB	1=voer	2 (1,2:1)	2			
	2=drinkwater	7	1	1		
	3=direct in de bek	1				
	4=injectie	(2,4:1)	1	1		
	5=anders					
	onbekend	67	75	77	79	
Andere manier schoonmaken	0=nee	4	2			
	1=ja	3	2	1		
	2=weet ik niet meer					
	onbekend	72	75	78	79	
Welke andere manier schoonmaken	1=vaker schoonmaken	1	2	1		
	2=ander middel	(1,2,4:1) (1,4:1)				
	3=mest vaker verwijderd					

	4=hok en spullen schoongemaakt					
	5=anders					
	onbekend	76	77	78	79	
Welke andere manier desinfectie	1=vaker desinfectie	1	1	1		
	2=ander middel	(1,2,3,4:1)				
	3=hok en spullen desinfectie	(1,3:1)				
	4=eerst schoonmaken dan desinfectie					
	5=anders					
	onbekend	76	78	78	79	
Mest verwijderen	1=dagelijks	3 (1,3:1)	1			
	2=meerdere keren per week	1	1			
	3=wekelijks					
	4=meerdere keren per maand					
	5=maandelijks					
	6=minder dan een maal per maand					
	7=alleen bij nieuwe vogels toevoegen					
	8=niet van toepassing					
	9=anders					
	onbekend	74	77	79	79	
Preventie maatregelen	1=handschoen	(1,2,3,4:2)	(1,2,3,4:1)			
	2=kleding					
	3=handen wassen na contact besmette dieren	(3,4,5,6:1)	(3,4,5:1)			
	4=handen desinfecteren na contact besmette dieren	2				

	5=besmette vogels als laatste verzorgen					
	6=besmette dieren in apart verblijf					
	7=anders					
	onbekend	74	77	79	79	

Tabel S1b

Welke vogelsoort positief bij herbemonstering		ara:1, duif:1, grasparkiet:1, grasparkiet/ caiques/lories: 1, parkiet:2, pyrrhya:1, valkparkiet:3, valkparkiet/ bourkes/ elegantier/ grasparkiet:1, valkparkiet/ grasparkiet:1, valkparkiet/ kanarie/ kakariki:1	lorie:1, parkiet:1, valkparkiet:1, valkaparkiet/ bourkes:1, valkparkiet/ kanarie/ kakariki:1	valkparkiet:1, valkparkiet/ bourkes:1		
--	--	---	---	---	--	--

Tabel S2a Overzicht variabelen

Type bedrijf	1=particulier	62
	2=dierenwinkel	1
	3=handelaar	6 (3,quarantaine:2; 1,3:1)
	4=kweker	1
	7=opvang	1
	onderzoeksinstituut	1
	vogelopvang	4
Genotype	A	38
	B	13
	onbekend	28
Diersoorten aanwezig	1=vogel	77
	2=hamster	
	3=konijn	
	4=kat	
	5=cavia	
	onbekend	2
Een of meer vogels aanwezig	0=nee	7
	1=ja	72
	onbekend	
Aantal dieren in categorieën	1	6
	2-10	20
	11-20	14
	21-50	17
	51-100	9
	101-150	7
	151-200	
	200-250	1
	>250	4
	onbekend	1
Aantal dieren (n)	min	1
	med	19
	max	900
	onbekend	1
Vogelfamilie	1=Strigopoidea	
	2=Cacatuoidea	4 (2,3:9; 2,3,5:1; 2,3,9:1; 2,7,9:1)
	3=Psittacoidea	23 (3,5:1; 3,6:2; 3,9:1)
	4=Columbidae	14
	5=Phasianidae	1
	6=Divers/mix	9

	7=Alleen parkieten geen valkparkiet	5
	8=Anatidea	
	9=Fringillidea	1
	onbekend	6
Kaketoos	0=nee	59
	1=ja	16
	onbekend	4
Psittacines	0=nee	34
	1=ja	41
	onbekend	4
Papegaaien/parkieten	0=nee	30
	1=ja	43
	onbekend	6
Duiven	0=nee	61
	1=ja	14
	onbekend	4
Kippen en fazanten	0=nee	71
	1=ja	4
	onbekend	4
Mix	0=nee	61
	1=ja	14
	onbekend	4
Alleen parkieten	0=nee	68
	1=ja	7
	onbekend	4
Eenden	0=nee	75
	1=ja	0
	onbekend	4
Zangvogels	0=nee	68
	1=ja	7
	onbekend	4
Een (1) soort of mix	Een soort	26
	Mix	51
	onbekend	2
Bronopsporing gedaan	0=nee	55
	1=ja	11
	onbekend	13
Toevoegen vogels	0=nee	19
	1=ja	45
	onbekend	15
Contact met andere vogels	0=nee	37
	1=ja	17
	onbekend	25
Gelegenheid contact met andere vogels	1=show	

	2=vogelwandeling/samen vliegen	
	3=wedstrijd	
	4=papegaaienpark	
	5=thuis (wilde) vogels die komen aanvliegen	
	6=vogels gebruikt als voer	
	7=vogelmarkt/beurs	1
	8=(duiven)vereniging	
	9=dierenwinkel/verkoper	4
	10=vogels komen uit het wild	1
	11=kweker	1
	onbekend	72
Contact op show*	0	4
	1	4
	2	4
	3	1
	4	0
	5	2
	6	0
	7	3
	8	2
	9	0
	onbekend	59
Contact met vogelsoort		duiven:1, na: 78
Type huisvesting	1=binnenshuis	38 (1,3:6; 1,2,3:1; 1,4:2)
	2=afgesloten ruimte buitenshuis	8 (2,3:2)
	3=ruimte buitenshuis met verbinding open lucht	13
	4=buitenruimte	6
	5=alle opties aanwezig	
	onbekend	3
Huisvesting binnen of buiten	0 = buitenshuis	29
	1 = binnenshuis	47
	onbekend	3
Huisvesting binnen in woonhuis of schuur	0=nee, niet binnen in woonhuis of schuur	20
	1=ja, binnen	53
	onbekend	6
Contact mogelijk buiten	0=contact niet mogelijk	46
	1=contact mogelijk	31
	onbekend	2
Aantal hokken (n)	min	1
	med	4

	<i>max</i>	500
	<i>onbekend</i>	3
Elke soort apart verblijf	<i>0=nee</i>	18
	<i>1=ja</i>	51
	<i>onbekend</i>	10
Grootte van het verblijf		
Bezetting per verblijf (dier/hok)	<i>min</i>	1
	<i>med</i>	4
	<i>max</i>	45
	<i>onbekend</i>	5
Bodemtype	<i>1=steen etc</i>	
	<i>2=zand</i>	
	<i>3=gaas</i>	
	<i>4=anders</i>	
	<i>onbekend</i>	79
Bezetting in categorieën	<i>1= 1 vogel</i>	1, (1,2:3; 1,2,3,4,5:1; 1,2,3,5:1, 1,2,4:1; 1,3:2)
	<i>2= 2 vogels</i>	2, (2,4,5:2; 2,3,4:1; 2,3,4,5:1)
	<i>3 = 3-5 vogels</i>	1
	<i>4= 6-10 vogels</i>	3 (4,5:1)
	<i>5= 10-50 vogels</i>	6
	<i>6= >50 vogels</i>	
	<i>7=anders</i>	
	<i>onbekend</i>	54
Materiaal verblijf	<i>1=metaal</i>	4 (1,2:4; 1,3:3; 1,2,3:1; 1,2,4:1; 1,2,5:1; 1,3,5:1; 1,5:1, 1,5,6:1)
	<i>2=hout</i>	2 (2,4:1)
	<i>3=plastic</i>	
	<i>4=steen</i>	
	<i>5=trespa</i>	
	<i>6=anders</i>	
	<i>onbekend</i>	56
Materiaal ondergrond	<i>1=steen etc.</i>	2 (1,2:1)
	<i>2=zand</i>	2
	<i>3=gaas</i>	
	<i>4=anders</i>	1 (4,6,9:1)
	<i>5=metalen plaat</i>	9
	<i>6=metalen roosterbodem/gaas</i>	2
	<i>7=hout</i>	3
	<i>8=trespa</i>	
	<i>9=beton</i>	

	10=plastic	2
	onbekend	56
Bodem bedekking	1=zaagsel etc	
	2=schelpenzand	3 (2,4:1)
	3=anders	6 (3,4,5:1)
	4=beukensnippers	7
	5=papier(snippers)	1
	6=niks/kaal	2
	onbekend	58
Materiaal kooiverrijking	1=metaal	(1,2,3,6:2; 1,2,3,7:1; 1,3:2)
	2=plastic	1 (2,3,6:1)
	3=hout/takken	2 (3,6:1)
	4=riet/sisal	
	5=stof	
	6=papier/karton	
	7=plant/bladeren	
	8=kunstplant/kunstbladeren	
	9=anders	
	onbekend	69
Weggoeien kooiverrijking	0=nee	5
	1=ja	5
	2=weet ik niet meer	
	onbekend	69
Ziekenboeg aanwezig	0=nee	12
	1=ja	13
	onbekend	54
Ziekenboeg plaats	0=geen	1
	1=in dezelfde ruimte	2
	2= in een afgezonderde ruimte, zelfde gebouw	3
	3=in een ander gebouw	6
	4=anders	2
	onbekend	65
Quarantaine protocol	0=nee	11
	1=ja	14
	onbekend	54
Quarantaine duur (weken)	min	1
	med	4
	max	6
	onbekend	69
Quarantaine plaats	1=in dezelfde ruimte	1
	2= in een afgezonderde ruimte, zelfde gebouw	2
	3=in een ander gebouw	7

	4=anders	
	onbekend	69
Advies dierenarts schoonmaken en ontsmetten	0=nee	3
	1=ja	15
	onbekend	61
Mest verwijderen	1=dagelijks	5 (1,3:1)
	2=meerdere keren per week	5
	3=wekelijks	7
	4=meerdere keren per maand	1
	5=maandelijks	1
	6=minder dan een maal per maand	
	7=alleen bij nieuwe vogels toevoegen	
	8=niet van toepassing	
	9=anders	
	Onbekend	59
Reiniging met water en zeep	1=dagelijks	2 (1,3:1)
	2=meerdere keren per week	5 (2,3:1)
	3=wekelijks	5
	4=meerdere keren per maand	
	5=maandelijks	1
	6=minder dan een maal per maand	
	7=alleen bij nieuwe vogels toevoegen	
	8=niet van toepassing	
	9=anders	
	onbekend	64
Reiniging met desinfectie	0=geen	1
	1=dagelijks	2
	2=meerdere keren per week	2 (2,3:1)
	3=wekelijks	3
	4=meerdere keren per maand	1
	5=maandelijks	2
	6=minder dan een maal per maand	
	7=alleen bij nieuwe vogels toevoegen	
	8=niet van toepassing	
	9=anders	6
	onbekend	61
Welk schoonmaakmiddel	1=allesreiniger	6
	2=halamid	2 (2,5:1)

	3=water en zeep	2
	4=dettol	2
	5=virkon-S	
	6=bleek	1
	onbekend	65
Welk desinfectiemiddel	0	1
	1=ammoniumverbindingen	
	2=chloorverbindingen	6 (2,5:1)
	3=1% lysol	
	4=dettol	1
	5=anders	8
	onbekend	62
Volgorde schoonmaken	1=van jong naar oud	
	2=van oud naar jong	1
	3=van ziek naar gezond	
	4=van gezond naar ziek	5
	5=geen vaste volgorde	9
	6=nvt	2
	onbekend	62
Nieuwe vogels test psittacose	0=nee	11
	1=ja	8
	onbekend	60
Nieuwe vogels type test psittacose	1=standaard bij dierenarts	1
	2=bij dierenarts indien klachten	1 (2,3:4)
	3=zelf swab, naar dierenarts	
	4=zelf swab, naar lab	2
	onbekend	71
Maatregelen preventie	1=handschoen	(1,2,3,4,5,6,7:1; 1,2,3,4,5,6,7,8:4; 1,2,3,6,7:1, 1,2,4:1; 1,4,5,6,7:1)
	2=mondkapje	1 (2,6:1; 2,3,4,5,6,7:1)
	3=beschermende kleding	
	4=handen wassen na contact quarantaine	1 (4,6:1; 4,6,7:1)
	5=handen desinfecteren na contact quarantaine	
	6=handen wassen na contact zieke vogels	(6,7:1)
	7=handen wassen na contact zieke vogels	
	8=anders	2
	onbekend	62
Bedrijf (handelaar of dierenwinkel/ tuin/opvang)	0=nee	15

	1=ja	9
	onbekend	55
Frequentie nieuwe aanvoer	1=een keer per maand	
	2=paar keer per maand	1
	3=een keer per week	
	4= >een keer per week	1
	5=elke dag	
	6=anders	5
	onbekend	72
Aantal bronnen inkoop	0=0 bronnen	4
	1=1 bron	2
	2=2-5 bronnen	
	3=5-10 bronnen	1
	4=anders	
	onbekend	72
Bezoek vogelshows	0=nee	7
	1=ja	
	onbekend	72
Testbeleid psittacose	1=standaard test nieuwe vogels	4
	2=test wanneer symptomen	1
	3=anders	2
	onbekend	72
Dosis AB		Na: 79
Welke AB	1=doxycycline	55 (1,4:1)
	2=enrofloxacin	3
	3=sulfa/trim	
	4=chlooramfenicol	
	5=ornithosemix 1 (verscheidene ab)	1
	6=azithromycine	
	7	1
	Onbekend	18
Dosis AB individueel	Min	1
	med	50,1
	max	500
	onbekend	68
Dosis AB groep	min	1
	med	100
	max	700
	onbekend	58
Toedieningswijze AB	1=voer	5 (1,4:1)
	2=drinkwater	30 (2,4:2)
	3=direct in de bek	4 (3,4:1)
	4= injectie	3
	5=anders	1 (5,4:1)

	<i>onbekend</i>	29
Toedieningswijze AB	1=voer	2
	2=drinkwater	15 (2,4:1)
	3=direct in de bek	3
	4= injectie	2
	5=anders	1 (5,4:1)
	<i>onbekend</i>	54
Frequentie AB toediening	1	11 (1,2:1)
	2	4
	50	1
	100	2
	<i>onbekend</i>	60
Andere maatregelen	0=nee	3
	1=ja	11
	<i>onbekend</i>	65
Welke vogels behandeld met AB	1=vogels met ziekteverschijnselen	5 (1,2:1)
	2=specifieke afdeling	
	3=specifieke soort	
	4=alle vogels	18
	<i>Onbekend</i>	55
Andere drinkwaterbronnen aanwezig	0=nee	7
	1=ja	1
	<i>Onbekend</i>	71
Gebruik supplementen	0	1
	1=vitaminen/mineralen mix/calciumsupplement	2 (1-5: 1)
	2=grit	3 (2,3:2; 2,3,4:1; 2,3,5:1)
	3=maagkiesel	2
	4=sepia/zeeschuim	
	5=mineralenblok	
	<i>Onbekend</i>	66
Behandeling anders dan AB	0=nee	26
	1=ja	
	<i>onbekend</i>	53
Welke maatregelen	quarantaine	4
	euthanasie	7
	<i>onbekend</i>	68
Duur AB behandeling (weken)	min	3
	med	6
	max	18
	<i>onbekend</i>	17
Ziekteverschijnselen bij eind AB behandeling	0=nee	38

	1=ja	23
	onbekend	18
Diarree/digestie	0=nee	50
	1=ja	11
	onbekend	18
Mager	0=nee	58
	1=ja	3
	onbekend	18
Respiratoir	0=nee	52
	1=ja	8
	3	1
	onbekend	18
Oogontsteking	0=nee	50
	1=ja	9
	onbekend	20
Sterfte (n)	min	0
	med	0
	max	20
	onbekend	19
Sterfte (%)	min	0
	med	0
	max	48,78
	onbekend	42
Moeilijkheidsgraad therapie	0=makkelijk	8
	1=moeilijk	3
	onbekend	68
Redenen moeilijkheidsgraad therapie	onbekend	77
	Slechte opname/verzet	2
Succes toepassen therapie	0=nee	
	1=ja	3
	2=misschien	
	3=anders	
	onbekend	76

*Variabele *contact op show* categorieën zijn onbekend

Tabel S2b Aantal dieren

Variabele	min	med	max	onbekend
Aantal grasparkieten	0	0	67	9
Aantal valkparkieten	0	0	44	8
Aantal agapornissen	0	0	107	4
Aantal forpussen	0	0	6	4
Aantal kakariki's	0	0	14	5
Aantal rosella's	0	0	10	5
Aantal pyrrhya's	0	0	4	5
Aantal halsband-/Alexanderparkieten	0	0	12	6
Parkiet	0	0	220	7
Aantal overige kleine parkieten	0	0	6	14
Aantal Poicephalus: bonte boer(senegalpapegaai)/Meyer's papegaai	0	0	2	5
Aantal caique	0	0	1	6
Aantal amazonepapegaaien	0	0	2	6
Aantal kaketoos	0	0	3	6
Aantal grijze roodstaart papegaaien	0	0	5	6
Aantal edelpapegaaien	0	0	1	6
Aantal ara's	0	0	7	6
Papegaai	0	0	9	8
Aantal overige papegaaien	0	0	0	11
Aantal kanaries	0	0	330	6
Aantal zebra vinken	0	0	25	6
Aantal gould amadines	0	0	2	6
Aantal overige (kleine) zangvogels	0	0	500	8
Aantal post- en/of sierduiven	0	0	109	4
Aantal kippen	0	0	35	4
Aantal andere vogelsoorten	0	0	10	11

Tabel S2c Aan- en afwezigheid van vogelfamilies

Vogelfamilie	Afwezig	Aanwezig
Strigopoidea	79	0
Cacatuoidea	63	16
Psittacoidea	41	38
Columbidae	65	14
Phasianidae	76	3
Divers	68	11
Alleen parkiet geen valkparkiet	73	6
Anatidea	79	0
Fringillidea	75	4

Tabel S3a Risicofactoren univariate analyse

Variabele		Hertest = negatief	Hertest = positief
Type bedrijf	Particulier	27	32
	Niet-particulier	10	6
Aantal dieren (categorieën)	1-50	28	25
	51-150	8	8
	>200	1	4
Vogelfamilie: Cacatuoidea	Nee	31	29
	Ja	6	9
Vogelfamilie: Psittacoidea	Nee	16	24
	Ja	21	14
Vogelfamilie: Columbidae	Nee	30	31
	Ja	7	7
Vogelfamilie: Phasianidae	Nee	36	37
	Ja	1	1
Vogelfamilie: Divers	Nee	34	30
	Ja	3	8
Vogelfamilie: Alleen parkiet geen valk	Nee	35	34
	Ja	2	4
Vogelfamilie: Fringillidea	Nee	35	36
	Ja	2	2
Kakatoes	Nee	30	26
	Ja	6	9
Psitticines	Nee	12	21
	Ja	24	14
Papegaaien/parkieten	Nee	11	18
	Ja	23	17
Duiven	Nee	29	28
	Ja	7	7
Kippen en fazanten	Nee	34	34
	Ja	2	1
Mix	Nee	31	26
	Ja	5	9
Alleen parkieten	Nee	33	31
	Ja	3	4
Zangvogels	Nee	31	33
	Ja	5	2
Eén soort of mix	Een soort	14	11
	Mix	22	26
Toevoegen vogels	Nee	7	11
	Ja	21	22
Contact met andere vogels	Nee	15	19

	Ja	7	9
Type huisvesting	Enkel binnen	25	18
	Binnen en/of buiten	10	19
Huisvesting binnen of buiten	Buitenshuis	10	18
	Binnenshuis	26	18
Huisvesting binnen in woonhuis of schuur	Nee, niet binnen in woonhuis of schuur	7	12
	Ja, binnen	26	24
Contact mogelijk buiten	Contact niet mogelijk	25	18
	Contact mogelijk	11	19
Elke soort apart verblijf	Ja	5	12
	Nee	27	21
Ziekteverschijnselen bij eind AB behandeling	Ja	17	19
	Nee	11	12

Tabel S3b Risicofactoren univariate analyse

Variabele	Resultaat hertest	Minimum	Mediaan	Gemiddelde	Maximum
Aantal vogels (n)*	Negatief	1	11	25,88	110
	Positief	1	24,5	32,12	120
Aantal hokken (n)	Negatief	1	3	20,91	500
	Positief	1	5	12,86	108
Bezetting per verblijf (dier/hok)	Negatief	1	2,875	5,337	26
	Positief	1	6,365	9,358	45

*exclusief uitbijters (>130)

Bijlage 2 Bijlage adviezen dierenarts en eigenaar

Behandeladvies *C. psittaci* voor dierenarten

Dit advies is gebaseerd op het Amerikaanse "Compendium of Measures to Control *Chlamydia psittaci* Infection Among Humans (Psittacosis) and Pet Birds (Avian Chlamydiosis)" uit 2017 van de National Association of State Public Health Veterinarians.

Behandeling

Behandel vogels gedurende 42 dagen met doxycycline op basis van onderstaand advies. Het hangt af van aantal, de huisvesting en vogelsoort welke toedieningsroute de voorkeur heeft. Adviseer eigenaren tijdens de behandeling kalk, mineralen en waterbaden uit de kooi te verwijderen i.v.m. mogelijk negatief effect op de antibioticumopname.

Advies voor zieke of individueel gehouden vogels:

Oraal (in de bek ingeven):

- Tweemaal daags 25 mg/kg of 50 mg/kg elke 24 uur (tweemaal daags heeft voorkeur, tenzij dit vanwege stress / hanteerbaarheid vogels niet haalbaar is)
- Als de vogels de behandeling niet accepteren, moet overgestapt worden naar een andere behandelmethode

Per injectie in de spier:

- 75-100 mg/kg elke 5-7 dagen gedurende 6 weken
- Alleen een preparaat gebruiken dat voor intraveneuze toediening is geregistreerd i.v.m. weefselreacties. De apotheek van de faculteit diergeneeskunde kan advies geven over beschikbare middelen.
- Op de injectieplaats kan een reactie ontstaan als gevolg van de behandeling. Deze reactie is normaal gesproken mild en van voorbijgaande aard

Advies voor drinkwaterbehandeling:

- 800 mg / l drinkwater
- Ververs dagelijks
- Verwijder andere waterbronnen

Advies voor behandeling via voer:

- Geadviseerd voor vogels die niet of nauwelijks water drinken, zoals grasparkieten
- Indien de vogels pellets eten, voeg per kg voer 5-6 ml zonnebloemolie toe en voeg daarna per kg mengsel 300 mg doxycycline hyclaat toe (N.B. Indien grotere pellets gevoerd worden kunnen de pellets wat fijner gemalen worden in een blender of koffiemolen)

-
- Indien de vogels zaden eten, meng het zadenmengsel dan met eivoer (in gelijke verhoudingen of 1 deel eivoer op 3 delen zaad) en voeg daarna 5-6 ml zonnebloemolie per kg mengsel toe; aan dit mengsel wordt vervolgens 300 mg doxycycline hydraat toegevoegd

Adviezen over huisvesting, schoonmaken en persoonlijke bescherming

Onderstaand staan de adviezen die ook aan de eigenaar van de vogels kunnen worden verstrekt.

Huisvesting vogels

Huisvest besmette vogels bij voorkeur in een aparte afgesloten ruimte (quarantaine) waar weinig mensen komen. Vermijd contact van de vogels met kleine kinderen, zwangere vrouwen, ouderen of mensen met een zwakke gezondheid. Verzorg de besmette vogels als laatste om overdracht naar niet-besmette vogels te voorkomen. Verplaats tijdens de behandelperiode geen vogels naar andere hokken. Laat de vogels gedurende 8 weken in hun eigen kooi. Alleen tijdens het schoonmaken mogen vogels tijdelijk verplaatst worden (zie schoonmaken en desinfectie).

Persoonlijke bescherming

Psittacose is een ziekte die van vogels op mensen kan worden overgedragen. Om te voorkomen dat u zelf ziek wordt, is het belangrijk een aantal voorzorgsmaatregelen te nemen. Draag tijdens het schoonmaken van hokken en het verzorgen en behandelen van de vogels de volgende persoonlijke beschermingsmiddelen:

- Een aparte overall of overjas
- Laarzen / klompen / overschoenen
- Mondkapje (klasse FFP-2)

En indien mogelijk:

- Wegwerphandschoenen
- Veiligheidsbril

Fig. 1 Voorbeeld van het dragen van een FFP-2 mondkapje



Laat deze kleding en beschermingsmiddelen in de ruimte bij de vogels achter. Was uw handen nadat u de kleding heeft uitgetrokken. Gebruik bij voorkeur materiaal dat kan worden weggegooid om versloop naar andere ruimtes te voorkomen. Zorg dat ander materiaal wordt schoongemaakt en ontsmet (zie desinfectie) voor gebruik in andere ruimtes. Zorg dat kleding voldoende heet (minimaal 60 °C) wordt gewassen.

Mocht u ondanks de voorzorgsmaatregelen toch zelf griepachtige verschijnselen krijgen, zoals koorts en hoofdpijn, neem dan contact op met uw huisarts en vermeldt dat u zelf vogels houdt die psittacose hebben gehad.

Schoonmaken en desinfectie

Maak tussen twee en zes weken na de start van de behandeling de vogelkooien schoon aan de hand van onderstaand advies. Het is belangrijk dat de vogels in een schone omgeving zijn na de behandeling, zodat ze niet opnieuw besmet kunnen worden.

De vogels mogen tijdens het schoonmaken tijdelijk in een doos of schone en lege vogelkooi worden ondergebracht. Zorg voor voldoende ventilatie van de ruimte tijdens het desinfecteren.

Overleg bij vogelverblijven met een natuurlijke bodem met de dierenarts over de beste manier om desinfectie uit te voeren.

Schoonmaken:

- Maak oppervlakten eerst voorzichtig nat met een gieter of gebruik een natte doek om stofvorming in de lucht te voorkomen
- Verwijder poreuze materialen, los vuil en strooisel uit de kooien
- Neem de kooien vervolgens af met een natte microvezeldoek (met bijvoorbeeld allesreiniger), zodat geen zichtbaar vuil meer aanwezig is
- Laat de kooien aan de lucht drogen

Desinfectie:

- Neem de kooien en in de inhoud van de kooien (speelmateriaal, zitstokken, etc.) af met een doek met desinfectiemiddel
- Geschikte desinfectiemiddelen zijn: alcohol, chloorhoudende middelen, ammonium (zoals halamid, sumatab of Virkon-S)
- Gebruik deze middelen volgens de gebruiksaanwijzing

Bij buitenhuisvesting of natuurlijke bodemmaterialen (zand) is desinfectie van de vloer niet te realiseren op de manier zoals hier beschreven staat. Afhankelijk van de bodem kan de bovenste laag worden afgegraven of worden doordrenkt met een desinfectiemiddel zoals Virkon-S. Een andere optie is het strooien van ongebluste kalk.

Wilt u meer lezen over psittacose?

<https://www.nvwa.nl/onderwerpen/dierziekten/papegaaienziekte>

<https://www.rivm.nl/papegaaienziekte>

<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/Bioveterinary-Research/Dierziekten/Bacteriele-ziekten/Psittacose-of-papegaaienziekte.htm>

Behandeladvies psittacose voor eigenaren

Dit advies is gebaseerd op het Amerikaanse "Compendium of Measures to Control *Chlamydia psittaci* Infection Among Humans (Psittacosis) and Pet Birds (Avian Chlamydiosis)" uit 2017 van de National Association of State Public Health Veterinarians.

In dit advies staat beschreven wat u kunt doen als u vogels besmet zijn met psittacose. In de begeleidende brief die u hebt gehad staat algemene informatie over de ziekte psittacose.

Huisvesting vogels

Huisvest besmette vogels bij voorkeur in een aparte afgesloten ruimte (quarantaine) waar weinig mensen komen. Vermijd contact van de vogels met kleine kinderen, zwangere vrouwen, ouderen of mensen met een zwakke gezondheid. Verzorg de besmette vogels als laatste om overdracht naar niet-besmette vogels te voorkomen. Verplaats tijdens de behandelperiode geen vogels naar andere hokken. Laat de vogels gedurende 8 weken in hun eigen kooi. Alleen tijdens het schoonmaken mogen vogels tijdelijk verplaatst worden (zie schoonmaken en desinfectie).

Persoonlijke bescherming

Psittacose is een ziekte die van vogels op mensen kan worden overgedragen. Om te voorkomen dat u zelf ziek wordt, is het belangrijk een aantal voorzorgsmaatregelen te nemen.

Draag tijdens het schoonmaken van hokken en het verzorgen en behandelen van de vogels de volgende persoonlijke beschermingsmiddelen:

- Een aparte overall of overjas
- Laarzen / klompen / overschoenen
- Mondkapje (klasse FFP-2)

En indien mogelijk:

- Wegwerphandschoenen
- Veiligheidsbril

Fig. 1 Voorbeeld van het dragen van een FFP-2 mondmasker



Laat deze kleding en beschermingsmiddelen in de ruimte bij de vogels achter. Was uw handen nadat u de kleding heeft uitgetrokken. Gebruik bij voorkeur materiaal dat kan worden weggegooid om versleep naar andere ruimtes te voorkomen. Zorg dat ander materiaal wordt schoongemaakt en ontsmet (zie desinfectie) voor gebruik in andere ruimtes. Zorg dat kleding voldoende heet (minimaal 60 °C) wordt gewassen.

Mocht u ondanks de voorzorgsmaatregelen toch zelf griepachtige verschijnselen krijgen, zoals koorts en hoofdpijn, neem dan contact op met uw huisarts en vermeldt dat u zelf vogels houdt die psittacose hebben gehad.

Schoonmaken en desinfectie

Maak tussen twee en zes weken na de start van de behandeling de vogelkooien schoon aan de hand van onderstaand advies. Het is belangrijk dat de vogels in een schone omgeving zijn na de behandeling, zodat ze niet opnieuw besmet kunnen worden.

De vogels mogen tijdens het schoonmaken tijdelijk in een doos of schone en lege vogelkooi worden ondergebracht. Zorg voor voldoende ventilatie van de ruimte tijdens het desinfecteren.

Overleg bij vogelverblijven met een natuurlijke bodem met de dierenarts over de beste manier om desinfectie uit te voeren.

Schoonmaken:

- Maak oppervlakten eerst voorzichtig nat met een gieter of gebruik een natte doek om stofvorming in de lucht te voorkomen
- Verwijder poreuze materialen, los vuil en strooisel uit de kooien
- Neem de kooien vervolgens af met een natte microvezeldoek (met bijvoorbeeld allesreiniger), zodat geen zichtbaar vuil meer aanwezig is
- Laat de kooien aan de lucht drogen

Desinfectie:

- Neem de kooien en in de inhoud van de kooien (speelmateriaal, zitstokken, etc.) af met een doek met desinfectiemiddel
- Geschikte desinfectiemiddelen zijn: alcohol, chloorhoudende middelen, ammonium (zoals halamid, sumatab of Virkon-S)
- Gebruik deze middelen volgens de gebruiksaanwijzing

Behandeling

Behandel vogels in overleg met een dierenarts. Verwijder in overleg met de dierenarts tijdens de behandeling kalk, mineralen en waterbaden uit de kooi. Kalk en mineralen kunnen ervoor zorgen dat het antibioticum minder goed werkt. Waterbaden kunnen ervoor zorgen dat de vogels minder antibioticum opnemen uit hun gewone drinkwater, omdat zijn ook de waterbaden als drinkbron gebruiken.

Wilt u meer lezen over psittacose?

<https://www.nvwa.nl/onderwerpen/dierziekten/papegaaienziekte>

<https://www.rivm.nl/papegaaienziekte>

<https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/Biovetinary-Research/Dierziekten/Bacteriele-ziekten/Psittacose-of-papegaaienziekte.htm>

Wageningen Bioveterinary Research

Postbus 65

8200 AB Lelystad

T 0320 23 82 38

info.bvr@wur.nl

www.wur.nl/bioveterinary-research

Wageningen Bioveterinary Research

Report

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers (5.500 fte) en 12.500 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.
