

**DOODSOORZAKEN VAN VROEGTIJDIG OVERLEDEN KLEINE
ZOOGDIEREN**

Prof. dr. A. Gröne

2013

**Universiteit Utrecht
Faculteit Diergeneeskunde
Departement Geneeskunde van Gezelschapsdieren**



Universiteit Utrecht

Voorwoord

Deze rapportage is het eindproduct van het gelijknamige onderzoekproject binnen het onderzoekprogramma “Welzijn van Gezelschapsdieren”. Binnen de sector gezelschapsdieren is sprake van een enorme variatie aan als gezelschap gehouden diersoorten. Het opstellen van de prioriteiten in de welzijnsproblematiek die wordt gezien bij uiteenlopende soorten als hond, kat, kleine zoogdieren zoals konijn en fret, vissen in aquarium en vijver, vogelsoorten, en reptielen, is bijna onmogelijk.

Kleine zoogdieren (konijnen, cavia's, fretten, enz.) worden in Nederland massaal gehouden. Heel vaak in gezinnen met opgroeiende kinderen en niet zelden als gevolg van een impulsaankoop. Dat deze dieren ook eisen aan voeding en verzorging stellen blijkt dan pas later. Bij dierenartsen in de gezelschapsdieren praktijk is een algemeen bekend feit dat veel van deze kleine knaagdieren een kort leven beschoren is. Heel vaak sterven ze op jonge of jong volwassen leeftijd. De eigenaar heeft er vaak niet een goede veterinaire behandeling of begeleiding voor over. Een goede diagnose of doodsoorzaak is dan ook zelden bekend.

Dit onderzoek had als doel door goed postmortaal onderzoek te achterhalen wat de belangrijkste doodsoorzaken zijn van deze vroeg gestorven kleine zoogdieren. Daarbij zou de kennis daarvan het mogelijk kunnen maken goede aanbevelingen aan de (toekomstige) consument te geven, zodat ziekte en sterfte in de toekomst kan worden vermeden. Kanalen als de dierenarts, het LICG en de dierenspecialzaak zouden daarin een belangrijke rol kunnen spelen.

In het onderzoek bleek het moeilijker dan voorzien om van alle kleine zoogdiersoorten voldoende aantallen in het onderzoek te betrekken. Desondanks heeft het onderzoek een aantal nog onbekende factoren blootgelegd, die bij de vroegtijdige dood van deze dieren zijn betrokken.

Het onderzoek levert op grond van de resultaten een aantal duidelijke aanbevelingen op, die in de toekomst mogelijk maken de consument beter voor te lichten. Het zal belangrijk zijn de juiste communicatiekanalen te gebruiken om dit onderzoek te laten uitmonden in minder welzijnsproblematiek bij deze veelvuldig gehouden dieren.

Colofon

Universiteit Utrecht
Faculteit Diergeneeskunde
Departement Pathobiologie
Yalelaan 1, 3508 TD Utrecht

Opdrachtgever

Dit onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken in het kader van het onderzoeksprogramma Welzijn Gezelschapsdieren.

Projectleider: Prof. Dr. A. Gröne

E-mail: a. groene@uu.nl

Projectteam:

Naam	Email
Dr. Joeske IJzer	j.ijzer@uu.nl
Dr. Marja Kik	m.j.l.kik@uu.nl
Prof. Dr. Andrea Gröne	a.groene@uu.nl

Startdatum: 1 oktober 2009

Einddatum: oktober 2012

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Colofon	3
Inleiding	5
Werkwijzen en methoden van onderzoek	6
Resultaten	9
Konijn	9
Cavia	11
Fret	13
Rat	13
Beschrijving internationaal kader	14
Discussie	15
Conclusies	20
Figuren en Tabellen	21
Konijn	21
Cavia	23
Fret	13
Rat	13
Aanbevelingen	27
Adviezen voor eigenaren van konijnen	28
Adviezen voor eigenaren van cavia's	30
Advies voor dierenartsen	32
Dankwoord	33
Literatuur	34
Appendix I – Anamnese formulier	37
Appendix II – Protocol monstername	38

Inleiding

Opdrachtgever

Dit onderzoek is gefinancierd door het ministerie van Ministerie van Economische Zaken in het kader van het onderzoeksprogramma Welzijn Gezelschapsdieren.

Kennisbehoefte c.q. kennisvraag van de doelgroep

Diereigenaren van konijnen, cavia's, fretten en ratten zijn niet altijd goed op de hoogte van de optimale verzorging van hun huisdier. Dit kan leiden tot welzijnsaantasting en in het ergste geval voortijdig overlijden van het dier. Van de in Nederland als huisdier gehouden konijnen, cavia's, fretten en ratten overlijdt een deel van deze populatie op jonge leeftijd. De maximaal bereikbare leeftijd van gehouden konijnen in goede gezondheid ligt tussen acht en twaalf jaar, voor cavia's is dit tussen acht en tien jaar, al zijn er bronnen die vier als bovengrens noemen^{11,25,34}.

Hoewel duidelijk is dat onkunde van de eisen die het dier stelt, de belangrijkste oorzaak van het voortijdig overlijden van veel kleine zoogdieren is, is de werkelijke doodsoorzaak in vrijwel alle gevallen onbekend. Inzicht in de meest voorkomende oorzaken van overlijden van deze jonge dieren kan worden vertaald in gericht praktisch advies aan de eigenaren op het gebied van huisvesting, voeding en verzorging. Hiermee kan het welzijn van de dieren worden verbeterd en de voortijdige sterfte worden teruggedrongen.

De doelstelling van het onderzoek was daarom: verkrijgen van inzicht in de vroegtijdige doodsoorzaken van kleine zoogdieren die als gezelschapsdier worden gehouden.

Werkwijzen en methoden van het onderzoek

Op 1 oktober 2009 startte dit driejarig project met een oproep tot deelname in het Tijdschrift voor Diergeneeskunde en op de website van het Veterinair Pathologisch Diagnostisch Centrum (VPDC). (http://www.uu.nl/faculty/veterinarymedicine/NL/labs_diensten/vpdc/dierenartsen/gezelschapsdieren/). Korte tijd erna zijn er ook oproepen geplaatst op de websites van Landelijk InformatieCentrum Gezelschapsdieren (www.licg.nl), kleindierliefhebbers Nederland (www.kleindierliefhebbers.nl), De Grote Cavia (www.degrotecavia.nl) en verder overgenomen door de World Rabbit Science Association Nederland (<http://www.wrsa.nl/welzijnsonderzoek.html>) en lokale kleindierliefhebbersorganisaties. Na voorafgaand overleg met Alide Vergossen van LNV heeft Saskia de Knecht, student Diergeneeskunde en stagiair bij dit onderzoek, op zaterdag 27 maart 2010 een korte presentatie over het onderzoek gehouden op de landelijke clubdag van de rattenvereniging.

Via Dr. H. Blom, proefdierdeskundige van de UU, namen we deel aan het “Body Donation Programme” wat is opgezet door de Vereniging Proefdiervrij.

Oproepen tot deelname periode 1-10-2010 tm 04-07 -2012

- In november 2010 is door het Multimedia centrum van de Faculteit Diergeneeskunde (FD) een A5 flyer opgemaakt en gedrukt.
- Student Marlies Everaars heeft op 26 november 2010 een oproep tot deelname gedaan tijdens het Proveto Knaagdieren en Konijnen congres en heeft er de A5 flyers uitgedeeld. Het Proveto congres is een landelijk congres, en zo bereikten we de in onze diersoorten geïnteresseerde dierenartsen in het hele land.
- In maart 2011 is aan alle dierenartsenpraktijken in de provincie Utrecht een brief met oproep tot deelname en de A5 flyers gestuurd. Hiermee bereikten we de inzenders waarbij het transportprobleem waarschijnlijk niet heel groot zou zijn.
- Op de open dag van de Universiteitskliniek voor Gezelschapsdieren (UKG) dd 18 juni 2011 zijn de flyers in de door de kliniek voor Vogels en Bijzondere Dieren (VBD) ingerichte ruimte neergelegd.
- In juli 2011 stuurde de afdeling Communicatie van de FD een pakketje van vier aan de FD gerelateerde nieuwsitems naar plusminus tien grote dierenbladen – en websites. Dit welzijnsproject kleine zoogdieren maakte in juli onderdeel uit van deze nieuwe berichtgeving door de FD, genaamd “Anim@il”

Pathologisch onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd aan de Universiteit Utrecht, Faculteit Diergeneeskunde, bij het VPDC.

Tussen 1 oktober 2009 en 30 juni 2012 zijn in het kader van dit onderzoek 166 dieren onderzocht: 92 konijnen, 60 cavia's, 4 ratten en 0 (geen) fretten. De aangehouden leeftijdsgrenzen waren voor konijn, cavia en fret tussen 6 en 36 maanden, voor de rat tussen 4 en 12 maanden. Tijdens de eerste tussentijdse rapportage in november 2010 is in overleg met de begeleidingscommissie de onderste leeftijdsgrens van alle te onderzoeken dieren verlaagd naar 2 maanden.

Dieren die deelnamen aan dit onderzoek moesten voldoen aan de volgende voorwaarden:

1. diersoort: konijn, cavia, fret of rat
2. het dier werd als gezelschapsdier gehouden
3. voldoen aan de leeftijds grenzen als boven beschreven
4. het dier werd na overlijden zo spoedig mogelijk gekoeld, maar niet bevroren
5. het dier werd binnen 24 uur na overlijden bij het VPDC in Utrecht gebracht
6. het uitgebreide anamneseformulier (Appendix I) werd ingevuld

Secties werden volgens een standaardprotocol uitgevoerd (Appendix II). In het kort bestond dat uit wegen van het dier, uitwendige inspectie, inwendige inspectie, maken van afdrukpreparaten (lever, milt, long, rectum en afwijkende locaties) en monsternamen van kleine stukjes weefsel voor histologisch (microscopisch) onderzoek, eventueel microbiologisch onderzoek en invriezen bij -20°C voor aanvullend onderzoek zoals PCR, toxicologie of uitgestelde bacteriologie. Indien er geen wens tot crematie bestond werden de dieren afgevoerd via de Rendac naar de destructie.

Alle sectierapporten zijn ingevoerd in een speciale uitgebreide database voor dit onderzoek ¹.

Per diersoort werd het type doodsoorzaak bepaald, of bij euthanasie, de ziekte waarvoor het dier was geëuthanaseerd: infectieus, niet-infectieus of onbekend. De infectieuze agentia werden verder onderverdeeld in bacteriële, virale en parasitaire oorzaken en steeds nader gespecificeerd naar geïdentificeerd causaal agens. Niet-infectieuze oorzaken werden grotendeels onderverdeeld naar aangedaan orgaansysteem: huid, zenuwstelsel, gebit, maag-darmkanaal, ademhaling, bloedsomloop, lever en pancreas, bloedvormende organen, urinewegen, geslachtsapparaat, bewegingsapparaat, trauma, stofwisseling en onbekend.

Daarnaast werd per individu, onafhankelijk van bovengenoemde etiologie, vastgesteld welke orgaansystemen pathologisch waren veranderd, ook andere aangetroffen maar niet-levensbedreigende aandoeningen werden hierin opgenomen. Deze aandoeningen droegen bij aan de verminderde gezondheids- en welzijnsstatus van het dier.

Per diersoort is zo een top 3 tot top 5 van meest voorkomende type ziekte- en doodsoorzaken vastgesteld en zijn de meest voorkomende betrokken orgaansystemen bepaald.

Om ook bestaande gegevens te kunnen benutten is parallel retrospectief onderzoek uitgevoerd in de archieven van het VPDC over de periode vanaf 1993 tot eind september 2009. Hierbij zijn die individuen opgenomen waarop een volledige sectie is verricht. Dit betreft 234 konijnen (2-36 mnd. leeftijd), 133 cavia's (2-36 mnd. leeftijd), 70 fretten (6-36 mnd. leeftijd) en 24 ratten (4-12 mnd. leeftijd).

Op basis van de zo verkregen gegevens en vergelijkingen met de literatuur zijn praktische aanbevelingen voor eigenaren van konijnen en cavia's opgesteld. Deze richtlijnen moeten leiden tot preventie van de meest voorkomende ziekten bij deze dieren. Wegens onvoldoende inzendingen bij fret en rat kunnen over deze dieren in het kader van dit onderzoek geen aanbevelingen worden opgesteld. Tenslotte worden aanbevelingen

gedaan om de adviezen te verspreiden en bekend te maken bij de doelgroep, de diereigenaren van de gezelschapsdieren konijn en cavia.

Resultaten

Tijdens de eerste tussentijdse rapportage in november 2010 is in overleg met de begeleidingscommissie de leeftijdsgrens van de te onderzoeken dieren verlaagd van minimaal zes maanden naar minimaal twee maanden. Van alle betrokken diersoorten is nu aanvullend retrospectief onderzoek verricht.

- **Konijn**

We onderzochten 92 konijnen, 57 vrouwelijke dieren (voedsters), 34 mannelijke dieren (rammelaars), van een dier is het geslacht niet genoteerd.

Hoe de inzendingen waren verdeeld over de tijd, de provincies en leeftijdsverdeling staat weergegeven in resp. Tabel 1,2 en 3.

In Tabel 4 staat aangegeven welk aandeel dieren er was gecastreerd.

De manier van overlijden, euthanasie vs. spontaan overlijden en onbekend, zijn weergegeven in Tabel 5.

Konijnen overleden vaak aan infectieuze oorzaken (71%, Tabel 6). Binnen deze groep was parasitaire infectie met *Encephalitozoon cuniculi* de grootste (n=31) gevolgd door bacteriële infecties (n=17) en virale achtergrond (n= 10), zie Tabel 7. Voor de dieren die overleden aan een niet-infectieuze aandoening is een onderverdeling naar betrokken orgaansysteem weergegeven in Tabel 8.

Van alle konijnen bij elkaar (n=92) zijn de pathologisch veranderde orgaansystemen genoteerd (Tabel 9). De zes meest aangedane orgaansystemen waren het gebit (54,3%; n=50), respiratie (41,3%; n=40), gastrointestinaal (GI) systeem (31,5%; n=29), zenuwstelsel (31,5%; n=29), lever / pancreas (28,3%; n=26) en urinewegen (25,0%; n=23). Gemiddeld waren per dier 2,7 orgaansystemen pathologisch veranderd.

Konijn, zootecnische aspecten

Tweederde van de dieren was met een of meer soortgenoten gehuisvest (sociaal), een derde van de dieren zat zonder soortgenoot in een verblijf (solitair).

Het verband tussen het voorkomen van infectieuze aandoeningen en huisvesting met/zonder soortgenoten is weergegeven in Tabel 10. Sociaal gehuisveste dieren vertoonden significant meer infectieuze aandoeningen dan alleen gehouden dieren (p=0,01).

Ongeveer evenveel dieren waren permanent binnen gehuisvest (n=38) als permanent buiten (n=41), 13 dieren kwamen zowel binnen als buiten.

De verdeling van het voorkomen van infectieuze aandoeningen en huisvesting binnen/ buiten/ beiden staat in Tabel 11. Hierbinnen kwamen geen statistisch significante relaties voor.

De gebruikte bodembedekking was variabel, waarbij bijna de helft van de dieren (n=45) dieren op meer dan een soort bodembedekking was gehuisvest. Gebruikt werden: stro (n=53), zaagsel (n=29), hooi (n=22), katebakkorrels (n=6) en anders (n=32), hieronder

vallen krantenpapier, aarde, zand, tegels, hout, hennepvezels, vlas. Van zeven dieren was het type bodembedekking niet opgegeven.

De schoonmaakfrequentie van de verblijven was bekend van 81 dieren. Meestal was dit 1x per week (n=50), gevolgd door 2-4x per week (n=17), 1x per dag (n=7), 1x per maand (n=4), 2-3x per maand (n=2), minder dan 1x per maand (n=1).

Bijna de helft (n=40) van de onderzochte konijnen was gevaccineerd tegen viral hemorrhagic disease (VHD) en tegen myxomatose, 37 dieren waren niet gevaccineerd en van 15 konijnen was dit onbekend. Tabel 12 geeft de vaccinatiestatus weer alle konijnen: overleden aan VHD (n=5), myxomatose (n=4), anders (n=83). Niet-gevacineerde dieren hadden een significant groter risico te sterven aan VHD of myxomatose.

Over de samenstelling en hoeveelheden voeding zijn de ingevulde gegevens onderling slecht vergelijkbaar en niet goed te rubriceren. De samenstelling van de brokjes, of de merknaam ervan ontbrak, eenheden waren niet vergelijkbaar: “genoeg voor een dag”, “een handvol” etc. Uit deze data konden daarom maar zeer beperkt conclusies worden getrokken.

Konijn, retrospectief onderzoek

Gedurende de periode 1993 tot en met september 2009 werden bij het VPDC 234 konijnen tussen 2 -36 maanden leeftijd aangeboden waarop een volledige sectie is gedaan.

De verdeling in ziekte- en doodsoorzaken deze dieren is weergegeven in Tabel 13. Van alle konijnen bij elkaar (n=234) zijn de pathologisch veranderde orgaansystemen genoteerd (Tabel 14). De longen, het maagdarmkanaal en de lever waren de vaakst betrokken orgaansystemen.

De drie meest voorkomende ziekten in deze groep konijnen waren allen infectieziekten, samen troffen deze 51,3 % van de hele onderzochte populatie in het retrospectief onderzoek:

- | | | |
|---|---------------------------------|----------------|
| 1 | Viral Hemorrhagic Disease (VHD) | 26,1% (n = 61) |
| 2 | <i>Pasteurella multocida</i> | 14,5% (n = 34) |
| 3 | <i>Eimeria spp.</i> | 10,7% (n = 25) |

- **Cavia**

We onderzochten 60 cavia's, 36 vrouwelijke dieren (zeugjes) en 24 mannelijke dieren (beertjes).

Hoe de inzendingen waren verdeeld over de tijd, de provincies en leeftijdsverdeling staat weergegeven in resp. Tabel 15, 16 en 17.

In Tabel 15 staat aangegeven welk aandeel van de dieren er was gecastreerd.

De manier van overlijden, euthanasie vs. spontaan overlijden en onbekend, zijn weergegeven in Tabel 19.

Cavia's overleden het vaakst aan niet-infectieuze aandoeningen (60%, Tabel 20 en 21). Binnen deze groep werden respiratietractus (18,6%), urinewegen (16,9%) and circulatie (13,6%) het vaakst aangedaan, zie Tabel 22.

Van alle cavia's bij elkaar (n=60) zijn de pathologisch veranderde orgaansystemen genoteerd (Tabel 23). De vijf meest aangedane orgaansystemen bij de cavia (Tabel 23) waren respiratie (52%), urinewegen (33%), lever+pancreas (38%), circulatie (32%) en gebit (30%). Gemiddeld was per dier 2,6 orgaansysteem pathologisch veranderd.

Gezien naar ziektebeeld, is de top-9 van meest voorkomende ziekten bij de jonge cavia als volgt samengesteld:

1 longontsteking (n=26), **2** gebitsproblemen (n=18), **3** myocarditis (n=10), **4** metastatische kalkneerslagen in de nier (n=10), **5** leververvetting (n=8), **6** longoedeem (n=7), **7+8+9** chronische nierontsteking (n=5), levernecrose door zuurstofgebrek (n=5), blaasstenen (n=5).

Bij een groot deel van de cavia's (40%) zijn kalkneerslagen aangetroffen. Verklaringen hiervoor waren een plaatselijke ontsteking (n= 4), nierfalen (n=4), en voedingsfouten (n=16). Daarnaast zijn in drie dieren sterke aanwijzingen voor Vitamine-C gebrek gevonden. In totaal zijn er zo 19 dieren (31,7%) aanwijzingen voor dieetfouten aangetroffen. Niet al deze aandoeningen zijn dodelijk geweest, wel gaan we er vanuit dat het welzijn erdoor werd verminderd.

Cavia, zootechnische aspecten

Een grote meerderheid (82%) van de cavia's was met een of meer soortgenoten gehuisvest (sociaal), 18% van de dieren zat zonder soortgenoot in een verblijf (solitair). Het verband tussen het voorkomen van infectieuze aandoeningen en huisvesting met/zonder soortgenoten is weergegeven in Tabel 24. Er was geen statistisch significant verschil tussen beide groepen in het voorkomen van infectieuze aandoeningen.

De meeste cavia's waren permanent binnen gehuisvest (n=46), een kleiner aantal permanent buiten (n=12), twee dieren kwamen zowel binnen als buiten.

De verdeling van het voorkomen van infectieuze aandoeningen en huisvesting binnen/ buiten/ beiden staat in Tabel 25. Hierbinnen kwamen geen statistisch significante relaties voor.

De gebruikte bodembedekking was variabel, waarbij ongeveer tweederde (n=36) van de dieren op meer dan een soort bodembedekking was gehuisvest. Gebruikt werden: zaagsel

(n=34), hooi (n=15), stro (n=10), kattedakkorrels (n=1) en andere materialen (n=23). Van twee cavia's was het type bodembedekking niet opgegeven.

De schoonmaakfrequentie van de verblijven varieerde. Meestal was dit 1x per week (n=34), gevolgd door 2-4x per week (n=22), 1x per dag (n=7), 2-3x per maand (n=1), dagelijks (n=1). Van een dier was het ons niet bekend.

Over de samenstelling en hoeveelheden voeding zijn de ingevulde gegevens, net als bij het konijn, onderling slecht vergelijkbaar en niet goed te rubriceren.

Cavia, retrospectief onderzoek

Gedurende de periode 1993 tot en met september 2009 werden aan het VPDC 133 cavia's tussen 2 -36 maanden leeftijd aangeboden waarop een volledige sectie is gedaan.

De verdeling in ziekte- en doodsoorzaken deze dieren is weergegeven in Tabel 26.

Binnen de groep infectieuze agentia (n=43) waren de meest voorkomende ziekteverwekkers:

1	niet-gespecificeerde bacterien	37.2% (n=16)
	Deze zijn wel gezien op de afdrukpreparaten en/of de microscopie, maar groeiden niet bij bacteriologisch onderzoek.	
2	<i>Yersinia</i>	14 % (n=6)
3	<i>Pasteurella spp.</i>	9.3 % (n=4)
4	<i>Streptococcon spp.</i>	7 % (n=3)

Binnen de groep infectieuze agentia (n=43) waren de meest aangedane orgaansystemen:

1	Respiratie	n=21 (long n=20, neus n=1)
2	Maagdarmkanaal	n=11
3	Lever	n=6

Bij enkele dieren was meer dan een orgaansysteem aangedaan.

Fret

Deze zijn niet ingezonden.

Fret, zootechnische aspecten

Hierover zijn geen resultaten verkregen.

Fret, retrospectief onderzoek

Gedurende de periode 1993 tot en met september 2009 werden aan het VPDC 70 fretten tussen 6 -36 maanden leeftijd aangeboden waarop een volledige sectie is gedaan.

De verdeling in ziekte- en doodsoorzaken deze dieren is weergegeven in Tabel 27.

De drie meest aangedane orgaansystemen waren (Tabel 28):

1	Maagdarmkanaal	n=10
2	Respiratietractus	n=9
3	Tumoren (alle organen)	n=7

• **Rat**

Er zijn vier ratten ingezonden, 3 vrouwelijke dieren en 1 mannelijk dier

De sectiebevindingen zijn samengevat in Tabel 29.

zootechnische aspecten

Hierover zijn onvoldoende gegevens beschikbaar.

Rat, retrospectief onderzoek

Gedurende de periode 1993 tot en met september 2009 werden aan het VPDC 24 ratten tussen 4 -12 maanden leeftijd aangeboden waarop een volledige sectie is gedaan.

De verdeling in ziekte- en doodsoorzaken deze dieren is weergegeven in Tabel 30.

Van alle ratten bij elkaar zijn de pathologisch veranderde orgaansystemen genoteerd (Tabel 31). De longen, huid en traumatische oorzaken waren de vaakst betrokken orgaansystemen/ doodsoorzaken.

Er waren in totaal 15 van de 24 ratten met longpathologie: pneumonie, longoedeem en emfyseem. Hiervan stierven 11 dieren aan deze longbeschadigingen. Bij 12 ratten werd een infectieus agens aangetoond of op grond van de microscopische veranderingen vermoed, bij de andere vier dieren was de oorzaak onbekend.

Beschrijving internationaal kader

Gezelschapsdieren die in het buitenland onder vergelijkbare omstandigheden gehouden worden als in Nederland kunnen baat hebben bij het advies wat uit deze rapportage voortkomt. Na goedkeuring en openbaarmaking van het initiele rapport, streven de auteurs naar een publicatie van de bevindingen in een internationaal tijdschrift waardoor de resultaten aan een groter, internationaal publiek kenbaar gemaakt kunnen worden.

Discussie

Dit onderzoek geeft inzicht in de meest voorkomende ziekte- en doodsoorzaken van jong overleden konijnen en cavia's. Door het te kleine aantal ingezonden dieren kunnen over het fret (n=0) en de rat (n=4) geen conclusies worden getrokken. Deze discussie en de opgestelde adviezen voor eigenaren (p 22, 23) beperken zich daarom tot de meest ingezonden diersoorten, konijn en cavia.

Dierenwelzijn is een breed begrip dat meer omvat dan het voorkomen van ziekte en overlijden²⁻⁸. Toch is vrij zijn van ziekte een zeer belangrijk aspect in het bepalen van welzijn. Welzijnsaspecten wat betreft gedrag konden niet gemeten worden met de gekozen methodiek.

Na bepaling van de meest voorkomende ziekten kon worden gezocht naar passende preventieve maatregelen. Een actieve houding van de eigenaar gericht op de preventie van veel voorkomende ziekten zal zeker bijdragen aan verhoogd welzijn, omdat de dieren dan minder vaak ziek worden. Elke maatregel die de diereigenaar redelijkerwijs kan nemen om te voorkomen dat zijn huisdier ziek wordt, of erger nog overlijdt, moet genomen worden.

Daarnaast zijn er uiteraard ook aandoeningen waarvoor door de eigenaar geen preventieve actie kan worden ondernomen want ook in een populatie jonge dieren zal een klein deel onvermijdelijk komen te overlijden. Bij aangeboren afwijkingen is er weer een grote rol voor de fokkers.

Door verschillende factoren is de populatie ingezonden dieren niet compleet representatief voor de populatie konijnen en cavia's in de Nederlandse huishoudens. Allereerst was er een regionale oververtegenwoordiging van dieren afkomstig uit de omgeving van Utrecht (Tabel 2 en 16). Deelname vereiste namelijk zelf brengen van het dier en dus een actieve bijdrage van de inzenders. Dieren die overleden bij minder actieve eigenaren bleven zo buiten het bereik van dit onderzoek. Opname van budget voor een ophaalservice had dit aantal waarschijnlijk verkleind. Omdat we binnen Nederland geen grote regionale verschillen verwachten in huisvesting en voeding van als gezelschapsdier gehouden konijnen en cavia's, denken we dat de regionale oververtegenwoordiging geen essentieel probleem vormt in deze studie.

De meerderheid van dieren werd aangeboden via de dierenarts, en daarvoor geldt hetzelfde: mensen die al de stap nemen om naar de dierenarts te gaan met hun konijn of cavia zijn de meer betrokken eigenaren dan diegenen die niet naar een dierenarts gaan. Verder vermoeden we dat dieren waarvan de inzender (eigenaar/ dierenarts) denkt zeker te weten wat de doodsoorzaak was minder vaak zijn ingezonden. Er is regelmatig discrepantie tussen de klinische diagnose en de gevonden pathologie bij postmortaal onderzoek, zoals ook in de literatuur beschreven bij hond⁹. Hoe minder uitgebreid de beschikbare aanvullende klinische diagnostiek, zoals bloedonderzoek, beeldvormende technieken (radiologie, echografie, CT-scan, MRI), chirurgisch ingrijpen, hoe groter dit verschil zal zijn. Zeker bij konijnen en cavia's krijgt de dierenarts vaak zeer beperkt, zo niet helemaal geen, ruimte om aanvullend onderzoek te doen waardoor de klinische diagnose minder specifiek kan zijn¹⁰. Pathologisch onderzoek biedt de mogelijkheid ook onderliggende ziekten, ook van de "duidelijke gevallen" te inventariseren en

aandoeningen op te sporen die klinisch niet goed zijn vast te stellen. Omdat in ons onderzoek de eigenaren niet hoefden te betalen voor postmortaal onderzoek, waren kosten voor de sectie geen bezwaar meer voor de eigenaar.

Desondanks geeft dit onderzoek wel een indruk van welke ziekten en aandoeningen belangrijk zijn in de populatie Nederlandse huisdier konijnen en cavia's.

Bovenbeschreven discrepantie tussen klinische diagnose en pathologische bevindingen maakte een directe vergelijking tussen in de literatuur beschreven aandoeningen¹¹⁻¹⁷ en die hier gevonden zijn niet goed mogelijk. Ook is niet altijd duidelijk of de in de literatuur beschreven bevindingen gebaseerd zijn op klinisch onderzoek, pathologisch onderzoek of beide. Bovendien is voor de leeftijdsgroep "jonge dieren" geen specifieke literatuur voorhanden. Parallel aan dit onderzoek is door Vinke et al.⁸ geïnventariseerd wat de Nederlandse dierenartsen als grootste gezondheids- en welzijnsproblemen ervaren bij o.a. konijn en cavia. Voor konijn en cavia samen betrof dit: huid, gebit, anorexie (niet eten) en urogenitaalproblemen. Specifiek voor het konijn kwam hier op de derde plaats maagdarmproblematiek. Deze verdeling verschilt van de door ons gevonden pathologische bevindingen om bovengenoemde redenen.

Voor deelname aan dit onderzoek werd eigenaren gevraagd de uitgebreide vragenlijst (appendix I) over huisvesting en voeding in te vullen. Helaas bleken deze lijsten vaak incompleet of onduidelijk te zijn ingevuld. Bijvoorbeeld samenstelling van de brokjes, of de merknaam ervan ontbrak, eenheden waren niet vergelijkbaar: "genoeg voor een dag", "een handvol" etc. Voor een exacte bepaling van het dieet, maar ook voor de grootte van het dierverblijf, zijn huisbezoeken beter geschikt. Uit deze data konden daarom maar zeer beperkt conclusies worden getrokken.

Hoewel voor de leek konijnen en cavia's uitwisselbaar kunnen zijn, en soms zelfs als hokgenoten worden gehuisvest, zijn het twee verschillende diersoorten. Dit komt ook in dit onderzoek weer tot uiting in het bestaan van diersoort specifieke ziektepatronen. Ten dele kwamen deze overeen, maar zeker wat betreft de infectieuze agentia was dit niet het geval.

Omdat de opgestelde adviezen op zich niet echt nieuw zijn moeten we vaststellen dat er kennelijk een gebrek aan kennis bestaat bij eigenaren van als huisdier gehouden konijnen en cavia's. Uit de opgestelde adviezen voor ziektepreventie, blijkt dat konijnen en cavia's geen "makkelijke" huisdieren zijn in die zin dat het niet eenvoudig is ze echt goed te verzorgen qua ziektepreventie, voeding en huisvesting. Gedrag kon niet met de huidige onderzoekspzets worden beoordeeld, maar blijkens recente onderzoeken geldt hiervoor hetzelfde^{3,8}.

Wij streven naar betere kennis bij diereigenaren van goede, passende verzorging (huisvesting, voeding) van hun huisdier. Bovendien willen we dat de eigenaar deze kennis echt in praktijk brengt. Omdat een soortgelijk bewustwordingsproces zich de afgelopen 75 jaar ook voor hond en kat heeft voltrokken, blijkt dat dit mogelijk is, maar het zal beslist niet vanzelf gaan. We doen onder "Hoe wordt de eindgebruiker in verband gebracht met het resultaat?" op p. 21 voorstellen hoe de opgestelde adviezen de

(potentiële) eigenaren bereiken. Ook voor de fokkerij, handel en dierenartsen is hierin een grote rol weggelegd.

Hieronder volgt per diersoort kort commentaar op de gevonden meest frequent voorkomende aandoeningen en hoe deze te voorkomen.

- **Konijn**

Een meerderheid (60,9%) van de dieren stierf door een infectieuze aandoening waarbij elk agens weer meerder orgaansystemen kon aantasten. In dit onderzoek waren pneumonie (longontsteking) door *Pasteurella spp.* infectie en encephalitis (hersentontsteking) en nefritis (nierontsteking) door *Encephalitozoon (E.) cuniculi* de belangrijkste agentia.

Pasteurella is een overal voorkomende bacterie die onder gunstige voorwaarden zijn kans grijpt. Voorkomen van pneumonie, ook door infectieuze oorzaken, kan door verbeteren van het stal/ verblijfsklimaat: droog, lage ammoniakconcentratie door urine en ontlasting, goed ventilatie maar geen tocht, stofarm¹⁸⁻²⁴. Het hok moet daarom voldoende ruim zijn en zo vaak worden schoongemaakt dat het dier niet in de ammoniakdampen verblijft.

Preventie van *E. cuniculi* is veel moeilijker, maar ligt vooral in hygiënemaatregelen^{13, 15, 25-27}. Infectie kan al in het nest kan plaatsvinden, er zijn dragerdieren (deze zijn klinische gezond maar scheiden wel *E. cuniculi* uit met de urine), en de diagnose kan alleen postportaal met zekerheid kan worden gesteld^{26, 28, 29}. Bij leven is dus nooit zeker of het dier met *E. cuniculi* is besmet of niet.

VHD lijkt in frequentie te zijn afgenomen, van 26% naar 5%, maar blijft belangrijk. Dit is een ziekte waartegen kan worden gevaccineerd, evenals tegen myxomatose, vaak in een combinatievaccin. Beide infecties treffen ook het binnen gehuisveste konijn in de stad^{13, 15, 25, 27, 30} daarom is aan te raden alle als huisdier gehouden konijnen hiertegen te enten.

Coccidiose kwam veel voor (10 van alle 92 dieren, Tabel 7), is niet altijd levensbedreigend maar is gemakkelijk te diagnosticeren en te behandelen. Opvallend was het grote aandeel zeer jonge dieren in deze studie wat daaraan overleed. Het symptoom wat de eigenaar kan zien is vermageren, sloomheid en diarree, de dieren drogen bovendien zeer snel uit. Bij tijdig medisch ingrijpen, kunnen het individu en zijn hokgenoten worden gered, maar de eigenaar moet dan wel op tijd de dierenarts inschakelen.

Het grote aandeel aan gebitsproblemen (54,3%) valt op. Hieronder vallen niet alleen de lethale aandoeningen, maar ook de subklinische gevallen. Door pijnklachten zijn ze als welzijnsaantasting te beschouwen, ook als de eigenaar nog niet ziet dat het dier langzamer, moeilijker of minder eet. Bovendien leiden gebitsklachten, indien onbehandeld, op termijn zeker tot een ernstiger ziektebeeld tot overlijden aan toe^{13, 15, 31}. Regelmatig wegen van het dier kan beginnend gewichtsverlies opsporen, nog voordat dit met het blote oog waarneembaar is. Bij klinische klachten is het onderliggende probleem al veel verder en dus moet de eigenaar niet wachten met naar de dierenarts gaan. Door de kleine mond is het gebit van een konijn alleen onder narcose goed te beoordelen, dit kan een eigenaar dus niet zelf.

Bij de niet infectieuze aandoeningen was het vrouwelijk geslachtsapparaat vaak betrokken: drie dieren met een tumor (adenocarcinoom) in de uterus. Eenmaal aanwezig kan weliswaar nog therapeutisch worden ingegrepen door een operatie, maar beter is het deze tumor te voorkomen door het konijn op jonge leeftijd (6-9 maanden) te steriliseren²³. Bovendien is dit een veel voorkomende doodsoorzaak in het oudere intacte/niet-gesteriliseerde konijn^{30, 32}.

- **Cavia**

Cavia's lijden meer dan konijnen aan niet-infectieuze aandoeningen (60%), daarbinnen een groot aandeel voor pneumonie (longontsteking). Het aandeel van de infectieuze agentia bij pneumonie zou iets lager kunnen zijn uitgevallen dan in werkelijkheid het geval is, door mogelijke aanwezigheid van niet-aangetoonde infectieuze agentia. In de meeste gevallen is de oorzaak van de penumonie in de individuele cavia niet aangetoond. In het algemeen speelt het stal/ hokklimaat een grote rol bij het ontstaan van pneumonie¹⁸⁻²⁴. Hiervoor gelden dezelfde adviezen als beschreven bij het konijn: verbeteren van het stal/ verblijfsklimaat: droog, lage ammoniakconcentratie door urine en ontlasting, goed ventilatie maar geen tocht, stofarm. Het hok moet daarom voldoende ruim zijn en zo vaak worden schoongemaakt dat het dier niet in de ammoniakdampen verblijft.

Net als bij konijnen komen gebitsproblemen bij de cavia veel voor (30%) en ook voor deze dieren geldt dat goede bekinspectie niet zonder narcose uitvoerbaar is. Preventieve maatregelen zijn als bij het konijn.

Opvallend is het relatief grote aantal dieren met myocarditis (hartspierontsteking, n=10), waarbij in geen enkel geval een infectieus agens werd aangetoond. Toch valt niet uit te sluiten dat een infectie bijgedragen heeft aan het ontstaan ervan: bijvoorbeeld een primaire infectieuze aandoening elders in het lichaam (bacterieel of viraal) kan zich verspreiden naar het hart en daar een ontsteking opwekken. Een andere mogelijkheid is dat zuurstofgebrek bij een (doorgemaakte) longontsteking leidt tot schade aan de hartspier die wordt gevolgd door een oprui reactie, de ontsteking. Bij sectie is in geen van deze gevallen het oorspronkelijke agens meer aantoonbaar. Myocarditis bij de cavia wordt in de literatuur niet of nauwelijks gerapporteerd, waarschijnlijk omdat het bij de cavia klinisch moeilijk zichtbaar is, en de diagnose alleen met microscopisch onderzoek gesteld kan worden^{12, 14, 15, 27, 33, 34}. Een preventieve rol van eigenaren ligt in het voorkomen van de mogelijke onderliggende (primaire) infecties door hygiënemaatregelen en tijdig bezoek aan een dierenarts bij een zieke cavia.

De urinewegen waren frequent aangetast (42%, n=25). Dit is vergelijking met de literatuur^{17, 35} hoog, mogelijk omdat bij ons pathologisch onderzoek ook de subklinische gevallen worden gevonden. Binnen deze groep waren de metastatische kalkneerslagen belangrijk (n=10), gevolgd door nier/blasstenen (n=5) en chronische nierontsteking (n=5). Hoewel dit per individueel dier niet altijd bewijsbaar is, kan voeding hierin een grote rol spelen^{36, 37, 37-39}.

Bij een belangrijk deel van alle cavia's (n=19) waren aanwijzingen voor voedingsfouten. Hierbij moet worden gedacht aan ongunstige calcium/ fosfaat verhouding, in combinatie

met overmaat Vitamine D¹⁴, en in andere gevallen aan Vitamine C gebrek (bij drie dieren)^{15, 35, 40, 41}. Cavia's nemen calcium zeer goed op uit de voeding, maar scheiden het niet zo gemakkelijk uit^{15, 30}. Omdat het vooral uit brokjes wordt opgenomen, moet daarvan echt beperkt verstrekt worden. Ook blijkt weer dat blijvend aandacht nodig is voor goede vitamine C voorziening.

Leverproblemen (n=23), waaronder leververvetting (n= 8) zijn vaak gevonden. Meestal is dit een gevolg van niet eten, door welke oorzaak dan ook, maar de leververvetting op zich verslechtert de situatie van de cavia snel. Snel ingrijpen met dwangvoeren is dan noodzakelijk^{10, 15, 23, 25}.

Op latere leeftijd vormen ovariële cysten bij zeugjes een groot probleem, ze nemen teveel ruimte in in de buik, zijn pijnlijk door spanning op de ophangbanden en kunnen hormonaal actief zijn^{5, 42}. Preventie ligt in sterilisatie op jonge leeftijd, in de USA wordt dit om deze reden veelvuldig gedaan op 4-5 maanden leeftijd⁴³. Er is nog geen goede wetenschappelijke evaluatie over mogelijke andere bijkomende lange-termijn effecten na sterilisatie van zeugjes, maar ter voorkoming van ovariële cysten bij cavia's zou een preventieve electieve sterilisatie aangeraden kunnen worden op een leeftijd van ongeveer 6 maanden.

Conclusies

Jong overleden konijnen en cavia's overleden elk aan verschillende soorten aandoeningen.

Bij het konijn waren dit vooral infectieuze aandoeningen (71%), en daarbinnen een groot aandeel voor *Encephalitozoon cuniculi* in hersenen en nieren en longontsteking door *Pasteurella spp.* Het aandeel VHD hierin is vanaf 1993 tot heden gezakt. Zeer jonge dieren, tot 6 maanden, stierven vaak aan coccidiose.

Bij ongeveer de helft van de dieren waren er gebitsveranderingen, verder zijn er ook al uteriene adenocarcinomen aangetroffen.

Voor al deze aandoeningen zijn goede preventieve maatregelen voorhanden. Deze worden beschreven op p. 22

Cavia's lijden meer dan konijnen aan niet-infectieuze aandoeningen (60%), daarbinnen een groot aandeel voor pneumonie. Van alle aandoeningen was (broncho)pneumonie de meest voorkomende, gevolgd door gebitsproblemen en myocarditis. Secundaire aandoeningen als myocarditis en leververvetting verslechteren de prognose sterk.

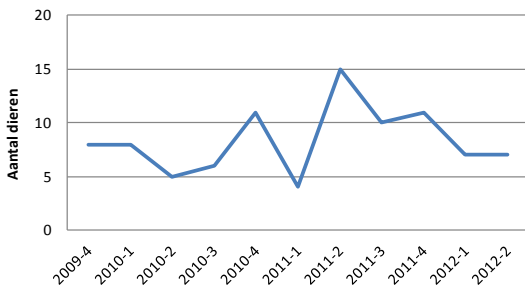
Gemeten naar aangedane orgaansystemen waren de drie meest getroffen organen **1** ademhaling, **2** urinewegen, **3** lever/pancreas.

Preventieve maatregelen voor de eigenaar staan beschreven op p. 23.

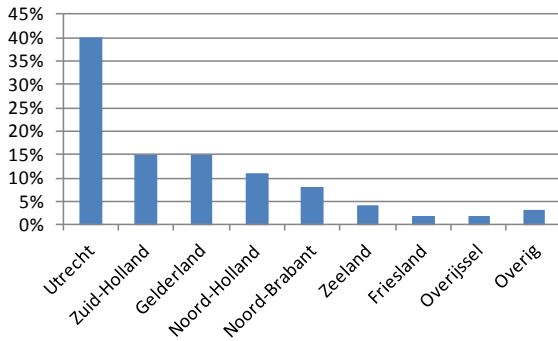
Verbeterde kennis van preventieve maatregelen bij de eigenaren van deze dieren en bewustwording van hun eigen verantwoordelijkheid hierin kunnen veel van deze ziekten en het daaraan gerelateerde overlijden voorkomen. Ook, en misschien vooral, potentiële eigenaren moeten weten waaraan ze beginnen bij de aanschaf van een konijn of cavia als huisdier. Aanbevelingen voor eigenaren staan beschreven op p. 22 en 23. Ook moet goed worden nagedacht over een effectieve manier om deze kennis de eigenaren te laten bereiken.

Figuren en tabellen

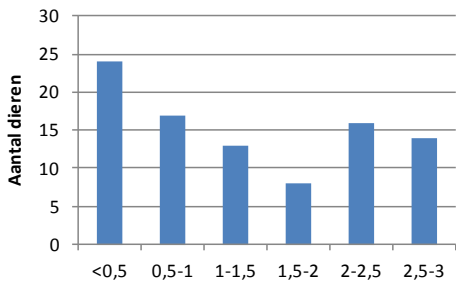
● Konijn



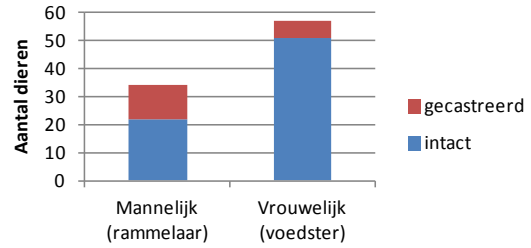
Tabel 1. Konijn. Verdeling van ingezonden dieren per kwartaal per jaar, n=92.



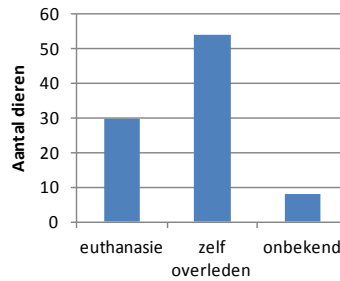
Tabel 2. Konijn. Verdeling van de ingezonden dieren per provincie, n=92.



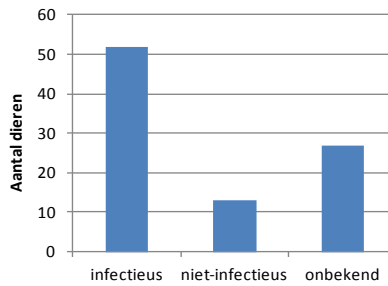
Tabel 3. Konijn. Leeftijd van de ingezonden dieren, n=92.



Tabel 4. Konijn. Verdeling per geslacht, en aantal gecastreerde dieren, n = 91. Van een dier is het geslacht niet genoteerd.



Tabel 5. Konijn. Typen van overlijden, n=92.

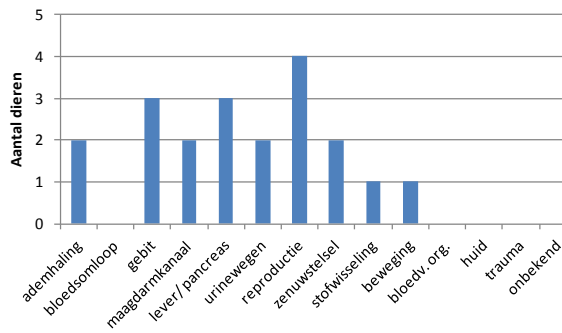


Tabel 6. Konijn. Type doodsoorzaak of ziekte waarvoor euthanasie, n=92.

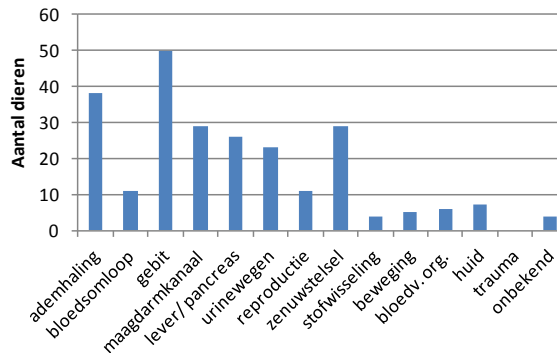
Doodsoorzaken van vroegtijdig overleden kleine zoogdieren (2013)

Groep	Aantal	Agens	A
Bacterieel	17	<i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>) <i>Pasteurella multocida</i> (<i>P. multocida</i>) <i>Clostridium piliforme</i> Onbekend	
Viraal	10	<i>Myxoma virus</i> <i>Viral Hemorrhagic Disease virus</i> (<i>VHD</i>) <i> Shope Fibroma Virus</i> (<i>SFV</i>)	
Parasitair	37	<i>Eimeria</i> spp. <i>Encephalitozoon cuniculi</i> (<i>E. cuniculi</i>) <i>Cittotaenia ctenoides</i> (<i>C. Ctenoides</i>) <i>Passalurus ambiguus</i> (<i>P. ambiguus</i>)	
Totaal	64		

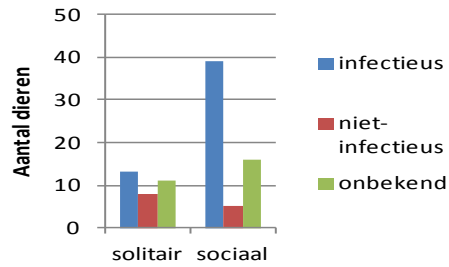
Tabel 7. Konijn. Belangrijkste infectieuze agentia, n=64 . Enkele dieren hadden meer dan een agens, hierdoor zijn er in deze tabel een groter aantal agentia dan het aantal aangedane dieren uit Tabel 6 (daar: n=52).



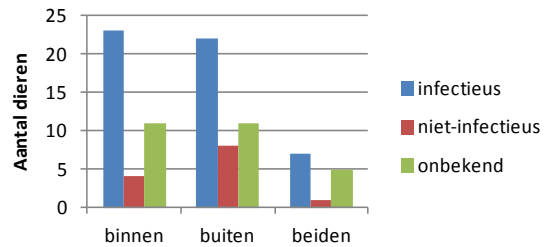
Tabel 8. Konijn. Niet-infectieuze agentia, verdeling van de aangedane orgaansystemen, n=13.



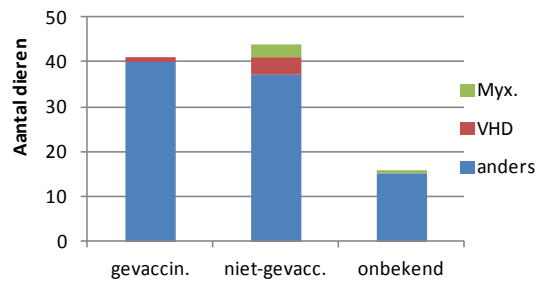
Tabel 9. Konijn. Pathologisch veranderde orgaansystemen van alle dieren, n=92. Per dier waren meestal meerdere orgaansystemen beschadigd.



Tabel 10. Konijn, verdeling van infectieuze aandoeningen en huisvesting met/zonder soortgenoten, n=92.

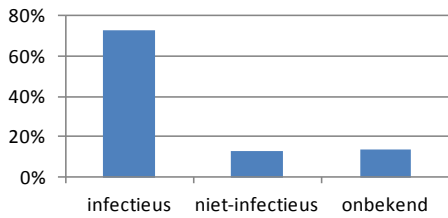


Tabel 11. Konijn, verdeling van het voorkomen van infectieuze aandoeningen en huisvesting binnen/ buiten/ beiden, n=92.

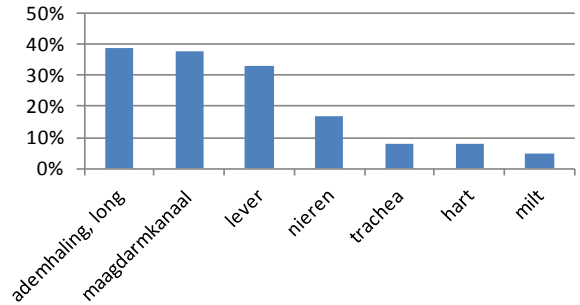


Tabel 12. Konijn, vaccinatiestatus van alle konijnen, verdeeld naar doodsoorzaak: Myx. = myxomatose, VHD = viral hemorrhagic disease, anders = overleden aan een andere aandoening. n=92.

Doodsoorzaken van vroegtijdig overleden kleine zoogdieren (2013)

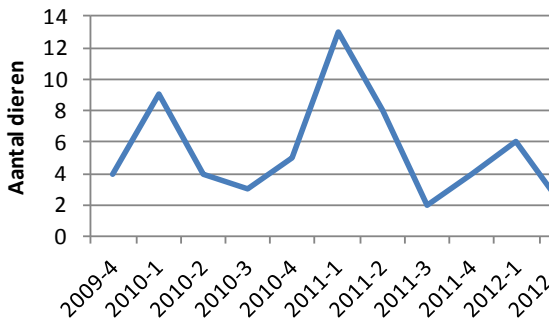


Tabel 13. Konijn, retrospectief onderzoek 1993 - 2009. Type doodsoorzaak of ziekte waarvoor euthanasie, n=234.

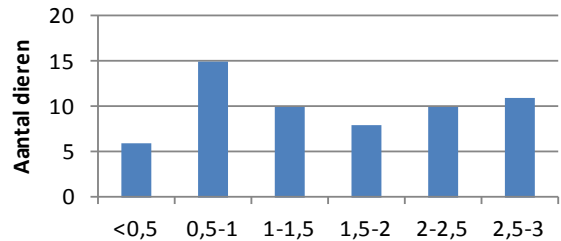


Tabel 14. Konijn, retrospectief onderzoek 1993 - 2009. Pathologisch veranderde orgaansystemen van alle dieren, n=234. Per dier zijn meestal meerdere orgaansystemen beschadigd.

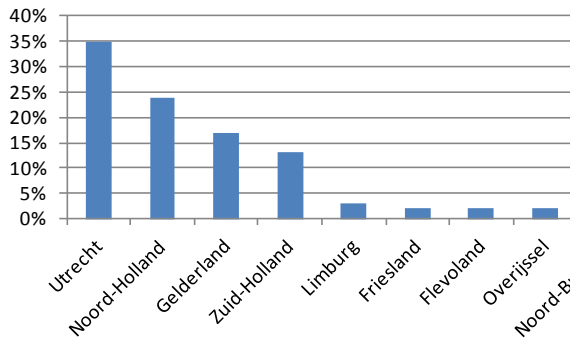
• **Cavia**



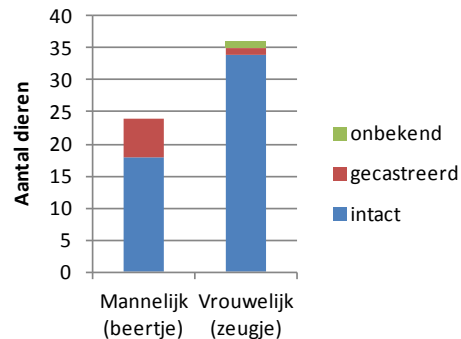
Tabel 15. Cavia. Verdeling van ingezonden dieren per kwartaal per jaar, n =60



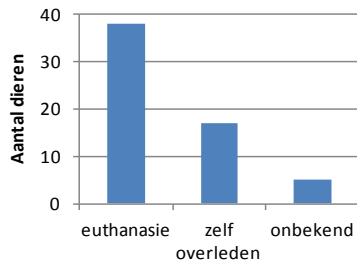
Tabel 17. Cavia. Leeftijd van de ingezonden dieren, n=60.



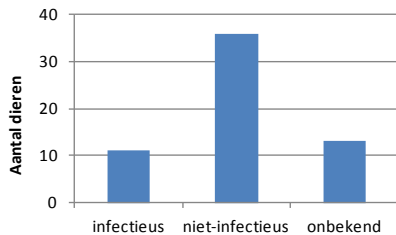
Tabel 16. Cavia. Verdeling van de ingezonden dieren per provincie, n=60



Tabel 18. Cavia. Verdeling per geslacht, en aantal gecastreerde dieren, n = 60. Van een zeugje was niet genoteerd of ze was gesteriliseerd.



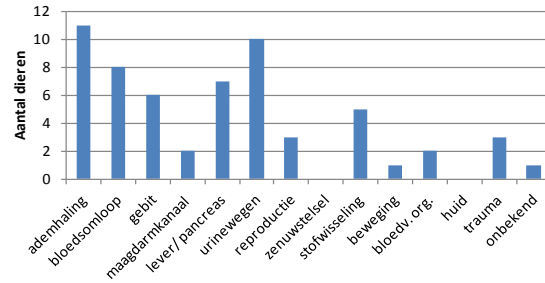
Tabel 19. Cavia. Typen van overlijden, n=60.



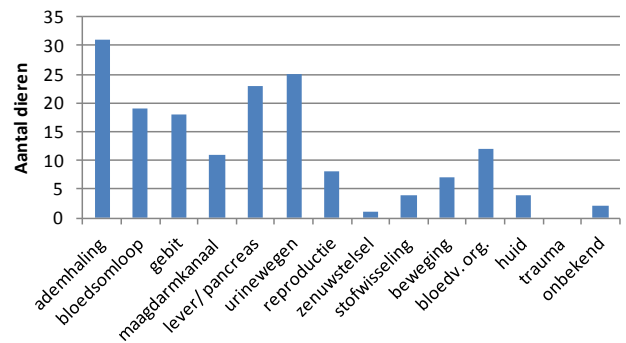
Tabel 20. Cavia. Type doodsoorzaak of ziekte waarvoor euthanasie, n=60.

Groep	Aantal	Agens	Aantal
Bacterieel	9	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	2
		<i>Klebsiella spp.</i>	1
		<i>Acinetobacter baumannii</i>	1
		onbekend	5
Viraal	2	<i>Adenovirus</i>	1
		onbekend	1
Parasitair	0		
Totaal	11		11

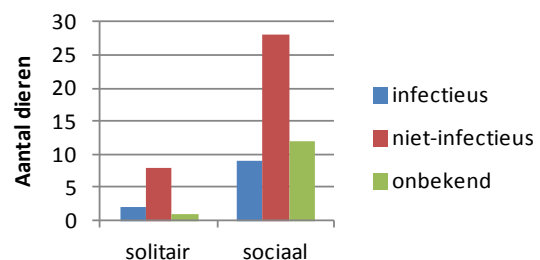
Tabel 21. Cavia. Belangrijkste infectieuze agentia, n=11. De "onbekende" bacterien zijn wel gezien in de afdrukpreparaten en/ of het microscopisch onderzoek maar konden niet worden gekweekt.



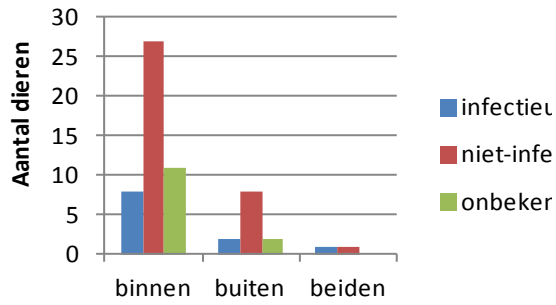
Tabel 22. Cavia. Niet-infectieuze agentia, verdeling van de aangedane orgaansystemen, n=36. Per dier was gemiddeld 1,6 orgaansysteem aangedaan.



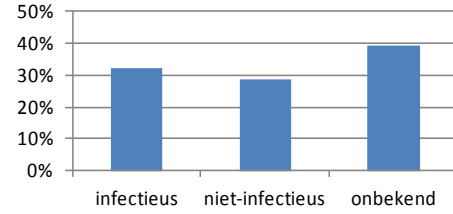
Tabel 23. Cavia. Pathologisch veranderde orgaansystemen van alle dieren, n=60. Per dier waren meestal gemiddeld 2,8 orgaansystemen beschadigd.



Tabel 24. Cavia, verdeling van infectieuze aandoeningen en huisvesting met/zonder soortgenoten, n=60.



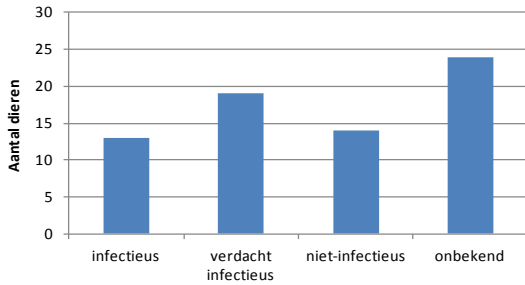
Tabel 25. Cavia, verdeling van het voorkomen van infectieuze aandoeningen en huisvesting binnen/ buiten/ beiden, n=60.



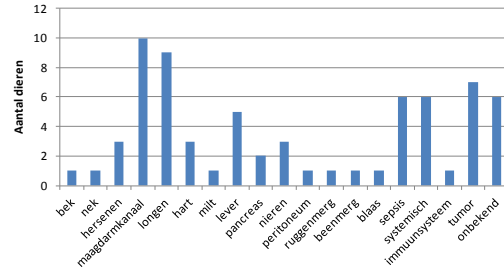
Tabel 26. Cavia, retrospectief onderzoek. Type doodsoorzaak of ziekte waarvoor euthanasie, n=133.

•

• **Fret**



Tabel 27. Fret, retrospectief onderzoek 1993 - 2009. Type doodsoorzaak of ziekte waarvoor euthanasie, n=70.

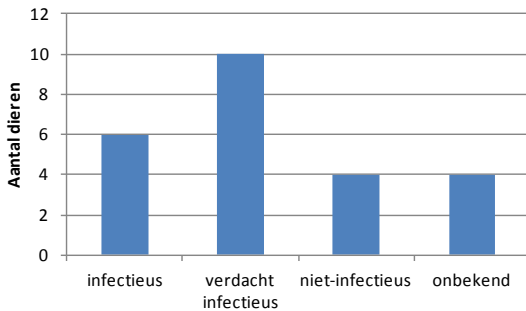


Tabel 28. Fret, retrospectief onderzoek 1993 - 2009. Pathologisch veranderde orgaansystemen van alle dieren, n=70. Per dier waren meestal meerdere orgaansystemen beschadigd.

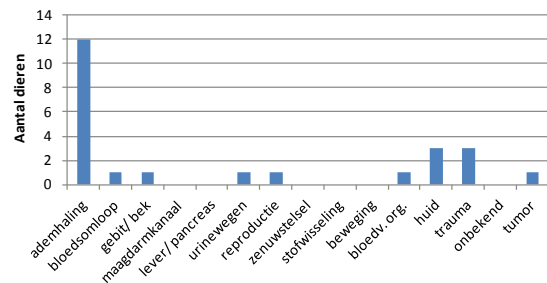
• **Rat**

Rat	geslacht	doodsoorzaak	Type ziekte	orgaansysteem
1	v	euthanasie	verdacht infectieus	darm: transmurale enteritis
2	v	zelf overleden	infectieus: <i>Streptococce</i> spp.	pneumonie
3	m	zelf overleden	verdacht infectieus	bronchopneumonie
4	v	zelf overleden	niet-infectieus	maligne lymfoom, long

Tabel 29. Rat, sectiebevindingen van de vier ingestuurde dieren



Tabel 30. Rat, retrospectief onderzoek 1993 - 2009. Type doodsoorzaak of ziekte waarvoor euthanasie, n=24.



Tabel 31. Rat, retrospectief onderzoek 1993 - 2009. Pathologisch veranderde orgaansystemen van alle dieren, n=24. Per dier zijn meestal meerdere orgaansystemen beschadigd.

Aanbevelingen

Dit onderzoek heeft geleid tot een aantal bevindingen die uit kunnen monden in praktische aanbevelingen voor de consument. De grote onbekendheid die deze heeft van de eisen die kleine zoogdieren stellen, kan daarmee misschien worden doorbroken. Communicatie naar de consument, ook met gebruikmaking van de dierenarts en de dierenspecialzaak, is essentieel om dit te kunnen bereiken.

De aanbevelingen uit dit onderzoek worden hieronder samengevat in een aantal praktische punten die degenen die met de (toekomstige) consument in verbinding staan, kunnen gebruiken om deze te adviseren.

Omdat de belangrijke punten voor verschillende zoogdieren verschillen, zijn ze voor de belangrijkste diersoorten als advies samengevat.

Adviezen voor eigenaren van konijnen

Om ziekten te voorkomen die vaak optreden bij jonge konijnen (tot 36 maanden) is het belangrijk om de onderstaande maatregelen te nemen. Op deze manier houdt u uw konijn gezond en kunt u langer van hem genieten.

Adviezen over de grootte van het verblijf en de groepssamenstelling van dieren zijn niet op basis van dit onderzoek te geven, maar kunt u terugvinden op de websites van de Dierenbescherming, Platform Verantwoord Huisdierenbezit, de SophiaVereeniging, Landelijk Informatie Centrum Gezelschapsdieren. Deze zijn van groot belang voor het welzijn van uw dier!

Aanschaf

Bedenk voor aanschaf goed:

- wat goede verzorging van uw konijn inhoudt en of u die ook altijd kan bieden.
- Of u de terugkerende kosten kan dragen: huisvesting, voeding, diergeneeskundige kosten (zie onder).

Voeding

Hooi: altijd ruim beschikbaar, in een ruif, niet alleen als bodembedekking

Brokjes: als aanvulling, afwegen per dag, niet meer geven dan voorgeschreven

Verse groenten: dagelijks, geleidelijk aan introduceren

Water: altijd beschikbaar, dagelijks verversen

Takjes om op te knagen

Geen snoepjes

Geen "gemengd voer" geven

Bodembedekking

Dit moet schoon en droog zijn, maar niet stoffig.

Op geen enkel moment moet het dier in ammoniakdampen zitten, hij kan ze niet ontlopen en het beschadigt de slijmvliezen.

Dagelijks verwijderen van keutels en natte plekken

Minstens 1x per week het hok geheel verschon

Omgeving

Goede beschutting tegen tocht, regen, direct zonlicht/ hitte, roofdieren (katten, honden) .

Een konijn kan goed in een buitenhok, mits hij maar goede beschutting kan vinden.

Goede ventilatie

Volgen gezondheid

Dagelijks: Goed kijken!

- Voeropname volgen, kauwt het dier goed of gaat het langzamer, vallen er proppen uit de bek? Laat hij voedsel liggen?

- Levendigheid/ activiteit volgen;

- Ademhaling controleren: moeizaam, hoesten/ niezen, is er neusuitvloeiing?

Wekelijks:

- Wegen. Zo ziet u het op tijd als hij afvalt, of kunt u de voeding beperken als hij aankomt en te dik wordt.

- Lengte van de nagels controleren, knippen indien nodig.

Dierenarts bezoek

- Jaarlijks vaccineren tegen myxomatose en viral hemorrhagic disease (VHD).
- Voedsters laten steriliseren, dit voorkomt het optreden van (dodelijke) baarmoedertumoren op latere leeftijd. Aangeraden leeftijd voor sterilisatie is 6-9 maanden.
- Een ziek konijn is een patient en moet direct naar de dierenarts. Konijnen tonen pas heel laat dat ze ziek zijn, voor afwachten is dan geen tijd meer, maar bij tijdig ingrijpen kan hij vaak nog wel behandeld worden.
- Geef de dierenarts ruimte voor onderzoek: zonder aanvullende diagnostiek (bijvoorbeeld bloedonderzoek, echografie, rontgenfotos) kan hij niet weten wat er met uw dier aan de hand is en kan er ook geen goede, gerichte behandeling ingezet worden.

Adviezen voor eigenaren van cavia's

Om ziekten te voorkomen die vaak optreden bij jonge cavia's (tot 36 maanden) is het belangrijk om de onderstaande maatregelen te nemen. Op deze manier houdt u uw cavia gezond en kunt u langer van hem genieten.

Adviezen over de grootte van het verblijf en de groepssamenstelling van de dieren zijn niet op basis van dit onderzoek te geven, maar kunt u terugvinden bij de websites van de Dierenbescherming, Platform Verantwoord Huisdierenbezit, de SophiaVereeniging, Landelijk Informatie Centrum Gezelschapsdieren. Deze zijn van groot belang voor het welzijn van uw dier!

Aanschaf

Bedenk voor aanschaf goed:

- wat goede verzorging van uw konijn inhoudt en of u die ook altijd kan bieden.
- Of u de terugkerende kosten kan dragen: huisvesting, voeding, diergeneeskundige kosten (zie onder).

Voeding

Hooi: altijd ruim beschikbaar, in een ruif, niet alleen als bodembedekking

Brokjes: als aanvulling, afwegen per dag, niet meer geven dan voorgeschreven

Verse groenten: dagelijks, geleidelijk aan introduceren, ongesneden (Vitamine-C

voorziening)

Water: altijd beschikbaar, dagelijks verversen

Takjes om op te knagen

Geen snoepjes

Geen "gemengd voer" geven

Bodembedekking

Dit moet schoon en droog zijn, maar niet stoffig.

Op geen enkel moment moet het dier in ammoniakdampen zitten, hij kan ze niet ontlopen en het beschadigt de slijmvliezen.

Dagelijks verwijderen van keutels en natte plekken

Minstens 1x per week het hok geheel verschon

Omgeving

Goede beschuttinge tegen tocht, regen, direct zonlicht/ hitte, roofdieren (katten, honden) .

Een cavia kan goed in een buitenhok, mits hij maar goede beschutting kan vinden.

Goede ventilatie

Volgen gezondheid

Dagelijks: Goed kijken!

- Voeropname volgen, kauwt het dier goed of gaat het langzamer, vallen er proppen uit de bek? Laat hij voedsel liggen?

- Levendigheid/ activiteit volgen;

- Ademhaling controleren: moeizaam, hoesten/ niezen, is er neusuitvloeiing?

Wekelijks:

- Wegen. Zo ziet u het op tijd als hij afvalt, of kunt u de voeding beperken als hij aankomt en te dik wordt.
- Lengte van de nagels controleren, bijknippen indien nodig.

Dierenarts bezoek

- Overweeg zeugjes te laten steriliseren, dit voorkomt het optreden van pijnlijke eierstokcysten op latere leeftijd. Aangeraden leeftijd voor sterilisatie is ongeveer 6 maanden.
- Een zieke cavia is een patient en moet direct naar de dierenarts. Cavia's tonen pas heel laat dat ze ziek zijn, voor afwachten is dan geen tijd meer, maar bij tijdig ingrijpen kan hij vaak nog wel behandeld worden.
- Geef de dierenarts ruimte voor onderzoek: zonder aanvullende diagnostiek (bijvoorbeeld bloedonderzoek, echografie, rontgenfotos) kan hij niet weten wat er met uw dier aan de hand is en kan er ook geen goede, gerichte behandeling ingezet worden.

Adviezen voor dierenartsen van konijnen en cavia's

Verstrek folders met houderij-adviezen aan eigenaren

Stel een (half)jaarlijks konijnenvaccin spreekuur in. Net als bij hond en kat kan de jaarlijkse enting dienen om een algehele gezondheidscontrole te verrichten.

Een soortgelijke gerichte “knaagdiermiddag”/ “cavia-ochtend” kan meer eigenaren overhalen de praktijk te bezoeken. Maak een spreekuur voor jonge konijnen en cavia's. Bespreek nut van sterilisatie; goede voeding, overtuig eigenaren van hun verantwoordelijkheid om tijdig medisch advies in te roepen en daar ook budget voor te moeten reserveren.

Benader de konijnen en cavia's als honden en katten: bespreek aanvullende diagnostiek, of stuur door naar een hierin meer ervaren collega.

Dankwoord

Dit onderzoek kon alleen met de grote inzet van vele mensen tot stand gekomen. Wij zijn bijgestaan door een team van enthousiaste onderzoeks-studenten die de database hebben opgezet, gevuld en de data hebben verwerkt, naar beurzen en open dagen zijn gegaan om op te roepen tot deelname aan dit project: Ayla Baijens; Freek Jurg, Louki Banga, Marlies Everaars, Gineke Peetsold, Marloes van Vugt, Yvonne van Opzeeland en Saskia de Knegt, heel veel dank voor jullie bijdragen! De technische ondersteuning door de medewerkers van de administratie, de sectiezaal en het laboratorium was onmisbaar, onze dank gaat daarom uit naar Ruby Wagenveld, Ilonne Langen, Joke van Vliet, Louis vd Boom, Johan van Amerongen, Sjoukje Hiemstra, Natashja Beusekom, Ronald Kisjes, Annette van Drie, Henny Karelse, Charlotte Bruschere en Lotte Janssen. Ook collegae Guy Grinwis en Rebekah Fleis hebben voor dit onderzoek dieren beoordeeld, heel veel dank!

De samenwerking met de dierenartsen van de Universiteitskliniek voor Gezelschapsdieren en de Werkgroep Bijzondere Dieren van de KNMvD was bijzonder stimulerend. Ook alle organisaties die bereid waren om oproepen tot deelname te verspreiden via een tijdschrift of hun website zijn we zeer erkentelijk voor de medewerking: KNMvD (Tijdschrift voor Diergeneeskunde), Faculteit Diergeneeskunde UU, Landelijk Informatie Centrum Gezelschapsdieren (www.licg.nl), kleindierliefhebbers Nederland (www.kleindierliefhebbers.nl), De Grote Cavia (www.degrotecavia.nl) en verder overgenomen door de World Rabbit Science Association Nederland (<http://www.wrsa.nl/welzijsonderzoek.html>) en lokale kleindierliefhebbersorganisaties.

Tenslotte willen wij iedere diereigenaar die bereid is geweest zijn of haar dier in te zenden van harte bedanken voor de medewerking aan dit onderzoek. Zonder deze bereidwilligheid om hun huisdier te brengen en door ons te laten onderzoeken zouden we niets hebben gehad om te onderzoeken.

Literatuur

1. **Baijens** A. Filemaker pro database welzijnsonderzoek 2009 - 2012. 2009.
2. **Brambell** FWR. Report of the technical committee to enquire into the welfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems. 1965.
3. **Leenstra** F, Vinke CM, Dongen Mv, Pasmooij N, Leij Rvd, Ferwerda R, Stumpel J. Ongerief bij gezelschapsdieren. 2010; 374.
4. **Lidfors** L, Edström T, Lindberg L. Chapter 10: The welfare of laboratory rabbits. In: Kaliste E, ed. The Welfare of Laboratory Animals. Kluwer Academic Publishers 2004: 211-234.
5. **Nielsen** TD, Holt S, Ruelokke ML, McEvoy FJ. Ovarian cysts in guinea pigs: Influence of age and reproductive status on prevalence and size. The Journal of small animal practice 2003; 44: 257-60.
6. **Sachser** N, Kunzl C, Kaiser S. Chapter 9: The welfare of laboratory guinea pigs. In: Kaliste E, ed. The Welfare of Laboratory Animals. Kluwer Academic Publishers 2004: 181-209.
7. **Schepers** F, Koene P, Beerda B. Welfare assessment in pet rabbits. Animal Welfare 2009; 18: 477-85.
8. **Vinke** CM, Eijk IAM van. Inventarisatie en prioritering van welzijnsproblemen binnen de sector bijzondere dieren. 2011.
9. **Vos** J, Borst G, Visser I, et al. Comparison of clinical and pathological diagnoses in dogs. Veterinary Quarterly 2005; 27: 2-10.
10. **Verschure** J. Bij de konijnen af. Tijdschrift voor Diergeneeskunde 2012; 137: 674-7.
11. **Caneel** M, Grondel M, Kramer A, Lammers J. Vroegtijdige sterfte onder gezelschapsdieren. 2000: 1-116.
12. **Hawkins** MG, Bishop CR. Chapter 23 disease problems of guinea pigs. In: Quesenberry KE, Carpenter JW, eds. Ferrets, Rabbits, and Rodents Clinical Medicine and Surgery. St. Louis, Missouri, USA: Elsevier Saunders 2012: 295-310.
13. **Percy** DH, Barthold SW. Chapter 6: Rabbit. In: Percy DH, Barthold SW, eds. Pathology of Laboratory Rodents and Rabbits. Third Edition. Ames, Iowa, USA: Blackwell Publishing Professional 2007: 253-307.
14. **Percy** DH, Barthold SW. Chapter 5: Guinea pig. In: Percy DH, Barthold SW, eds. Pathology of Laboratory Rodents and Rabbits. Third Edition. Ames, Iowa, USA: Blackwell Publishing Professional 2007: 217-251.
15. **Quesenberry** KE, Carpenter JW. Ferrets, rabbits, and rodents clinical medicine and surgery. St. Louis, Missouri, USA: Elsevier Saunders 2012.
16. **Mullan** SM, Main DCJ. Survey of the husbandry, health and welfare of 102 pet rabbits. Veterinary Record 2006; 159: 103-9.
17. **Langenecker** M, Clauss M, Hassig M, Hatt JM. Comparative investigation on the distribution of diseases in rabbits, guinea pigs, rats, and ferrets. Tierärztliche Praxis 2009: Ausgabe K, Kentere/Hemtere, 326-333. 21 ref.

18. **Assié S**, Bareille N, Beaudéau F, Seegers H. Management- and housing-related risk factors of respiratory disorders in non-weaned French charolais calves. *Preventive veterinary medicine* 2009; 91: 218-25.
19. **Bähler C**, Steiner A, Luginbühl A, et al. Risk factors for death and unwanted early slaughter in Swiss veal calves kept at a specific animal welfare standard. *Research in veterinary science* 2012; 92: 162-8.
20. **Burn CC**, Peters A, Day MJ, Mason GJ. Long-term effects of cage-cleaning frequency and bedding type on laboratory rat health, welfare, and handleability: A cross-laboratory study. *Laboratory animals* 2006; 40: 353-70.
21. **Coon RA**, Jones RA, Jenkins LJ, Jr, Siegel J. Animal inhalation studies on ammonia, ethylene glycol, formaldehyde, dimethylamine, and ethanol. *Toxicology and applied pharmacology* 1970; 16: 646-55.
22. **Fablet C**, Dorenlor V, Eono F, et al. Noninfectious factors associated with pneumonia and pleuritis in slaughtered pigs from 143 farrow-to-finish pig farms. *Preventive veterinary medicine* 2012; 104: 271-80
23. **Vella D**, Donnelly TM. Chapter 12 rabbits: Basic anatomy, physiology, and husbandry. In: *Ferrets, Rabbits, and Rodents Clinical Medicine and Surgery*. St. Louis, Missouri, USA: Elsevier Saunders 2012: 157-173.
24. **Poole JA**, Wyatt TA, Kielian T, et al. Toll-like receptor 2 regulates organic dust-induced airway inflammation. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology* 2011; 45: 711-9.
25. **Meridith A**, Johnson-Delaney C. *BSAVA manual of exotic pets - A foundation manual*. Woodrow House, 1 Telford Way, Waterwells Business Park, Quedgeley, Gloucester: British Small Animal Veterinary Association 2010.
26. **Suter C**, Muller-Doblies UU, Hatt JM, Deplazes P. Prevention and treatment of encephalitozoon cuniculi infection in rabbits with fenbendazole. *The Veterinary record* 2001; 148: 478-80.
27. **Laber-Laird K**, Swindle MM, Flecknell PA. *Handbook of rodent and rabbit medicine*. Kidlington, Oxford, etc.: Pergamon 1996.
28. **Woude J van**, Nijssen R. *Encephalitozoon cuniculi, seroprevalentie bij konijnen en honden in Nederland*. 2007.
29. **Sobottka I**, Iglauer F, Schuler T, et al. Acute and long-term humoral immunity following active immunization of rabbits with inactivated spores of various encephalitozoon species. *Parasitology research* 2001; 87: 1-6.
30. **Harcourt-Brown F**. *Textbook of rabbit medicine*. Oxford; Boston: Butterworth-Heinemann 2002.
31. **Legendre LF**. Malocclusions in guinea pigs, chinchillas and rabbits. *The Canadian veterinary journal. La revue vétérinaire canadienne* 2002; 43: 385-90.
32. **Greene HS**. Uterine adenomata in the rabbit : lii. susceptibility as a function of constitutional factors. *The Journal of experimental medicine* 1941; 73: 273-92.
33. **Hrapkiewicz K**, Medina L, Holmes DD. *Clinical medicine of small mammals and primates - an introduction*. Manson Publishing / The Veterinary Press 1998: 277.

34. **Jenkins JR.** Diseases of geriatric guinea pigs and chinchillas. The veterinary clinics of North America. Exotic animal practice 2010; 13: 85-93.
35. **Peng X, Griffith JW, Lang CM.** Cystitis, urolithiasis and cystic calculi in ageing guinea pigs. Laboratory animals 1990; 24: 159-63.
36. **Okewole PA, Odeyemi PS, Oladunmade MA, Ajagbonna BO, Onah J, Spencer T.** An outbreak of streptococcus pyogenes infection associated with calcium oxalate urolithiasis in guinea pigs (*cavia porcellus*). Laboratory animals 1991; 25: 184-6.
37. **Sparschu GL, Christie RJ.** Metastatic calcification in a guinea pig colony: A pathological survey. Laboratory animal care 1968; 18: 520-6.
38. **Donnelly TM, Brown CJ.** Guinea pig and chinchilla care and husbandry. The veterinary clinics of North America. Exotic animal practice 2004; 7: 351,73, vii.
39. **Galloway JH, Glover D, Fox WC.** Relationship of diet and age to metastatic calcification in guinea pigs. Laboratory animal care 1964; 14: 6-12.
40. **MacGavin MD, Zachary JF.** Pathologic basis of veterinary disease. St. Louis etc.: Mosby Elsevier St. Louis [etc.] Mosby Elsevier 2007.
41. **Richardson VCG.** Diseases of domestic guinea pigs. Oxford etc.: Blackwell Science Oxford [etc.] Blackwell Science 2000.
42. **Schuetzenhofer G, Goericke-Pesch S, Wehrend A.** Effects of deslorelin implants on ovarian cysts in guinea pigs. Schweizer Archiv fur Tierheilkunde 2011; 153: 416-7.
- 43 **Kitslaar, W.J.** Persoonlijke mededeling.

Appendix I – Anamnese formulier

**Anamneseformulier welzijnsonderzoek
konijn, cavia, fret en rat**

VPDC, Postbus 80158, 3508TD UTRECHT Tel. 030- 253 3195 Fax: 030-2534774

Praktijk: Relatienummer:.....
Dierenarts: E-mail:.....
Tel. Nr.:
Eigenaar Konijn/ cavia/ fret/ rat (omcirkelen wat van toepassing is)
Straat: Naam/nr.....
Postcode: Leeftijd/ Geb. datum:.....
Woonplaats: Geslacht: M/ ex-M/ V/ ex-V
Tel. Nr.:
Code eigenaar:

Crematie nee/ ja, naar.....
 Euthanasie! **Gestorven** dd:.....

Individu ziek sinds:.....
Aantal dieren in groep:
Aantal dieren in eenheid ziek:.....
Reeds behandeld met:
Tijdsduur behandeling:

Verschijnselen Diarrhee Ademhalingsproblemen Huidproblemen
 Kreupelheid Slechte groei Plotseling
dood Slecht eten Slecht drinken

Huisvesting:
Lokatie: Binnen Buiten
Afmetingen: L: B: H:
Materialen: Hout Metaal Plastic/Fiberglas
 Glas Anders.....
Bodembedekking:.....
Extra ventilatie: Nee Ja
Frequentie schoonmaken huisvesting:.....
Gebruikte schoonmaakmiddelen/desinfectia:.....

Voederfrequentie:.....
Voersamenstelling:
0 Pellets: Merk.....
Hoeveelheid:.....
0 Hooi Merk..... Hoeveelheid:.....
0 Groente Soort..... Hoeveelheid:.....
0 Fruit Soort..... Hoeveelheid:.....
0 Snoepjes Merk..... Hoeveelheid:.....
0 Anders Beschrijving.....
Wat wordt hiervan gegeten?.....
Voedingssupplementen (incl. vitamine C): Nee Ja
Watervoorziening: kraanwater water uit een fles regenwater anders
Type: Schaaltje/kom Drinknippel
Frequentie verversen van water:.....

Anamnese:
.....
.....
Klinische diagnose:
.....
.....

Appendix II – Protocol monstername

Welzijnsproject kleine zoogdieren		versie 18 nov 2009
konijn, cavia, fret, rat		
Macroscopie	Microscopie	Invriezen
identificatie chip/ tatoeage		
gewicht		
huid, nagels	huid linkerflank	
bot (linker femur)	femur links, distaal incl. groeischijf	
skeletspier (linker rugstrekker)	rugstrekker links	
ogen	OS	
oren, extern		
neus, larynx	conchae	
mondholte en gebit		
farynx en oesophagus	oesophagus	
(bij)schildklier	(bij)schildklier	
trachea	trachea	
long	long	long
hart	hart, circulair op 1/3 van de hoogte	hart
grote vaten		vet
maagdarmkanaal	maag, duodenum, jejunum, caecum, colon	colon
pancreas	pancreas	pancreas
lever en galblaas	lever, galblaas	lever
nieren en urinewegen	nieren, blaas	nieren
milt, lymfeknopen	milt, Lnn. Mesenteriales	milt
beenmerg (linker femur)	beenmerg L. femur, proximaal en middiafyse	
bijnier	bijnieren	
	ovarium/ testis	
hersenen	hersenen	
hypofyse	hypofyse	