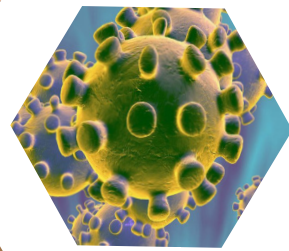
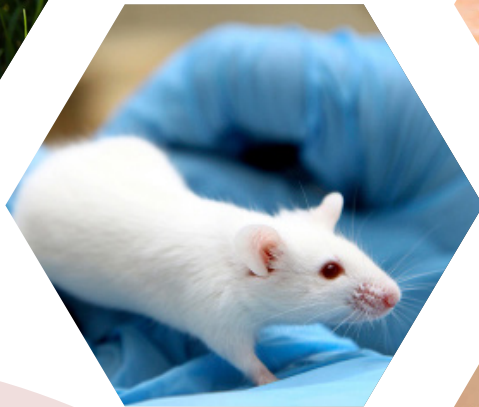


MENS & DIER



De duurzame dierenarts

Dierproeven: nog van deze tijd?

Valkuilen in de statistiek: herken ze!

De nieuwe cascadereregeling

Vlooien als vector voor zoönoses

Melk zonder koe

Prevent the next pandemic, close down the wet markets



Colofon

Studievereniging Hygieia

Bestuur

Voorzitter:	Joshua Bom
Secretaris:	Lisa Bouman
Penningmeester:	Milène de Kievit
Vicevoorzitter:	Floor Verdonk
Commissaris PR & Sponsoring:	Bo Bouwmeester
Assessor:	Tanya Tjalma

Redactiecommissieleden

2019-2020
Zainab Jhagroe
Lisa Buren
Ursula Bergwerff
Jennifer Hartong

2020-2021
Floor Verdonk
Lisa Buren
Ursula Bergwerff
Jennifer Hartong
Vicki Williams

Commissies

Redactiecommissie
Volksgezondheidcommissie
Dierwelzijncommissie
Activiteitencommissie
Voorjaarssymposiumcommissie
Zoobiquitycommissie
Milieucommissie
Wafelcommissie

Contact

Email: info@voormensendier.nl
Website: www.voormensendier.nl
Adres:
T.a.v. Studievereniging Hygieia
Yalelaan 1
3584 CL, Utrecht

Advertenties

Voor informatie kunt u contact opnemen met onze commissaris PR & Sponsoring. Emailadres: pr@voormensendier.nl.

Lidmaatschap

Lidmaatschap is voor studenten het eerste jaar gratis. Hierna kost het ieder jaar 8 euro. Andere geïnteresseerden kunnen vriend van Hygieia worden. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met de commissaris PR & Sponsoring.





Inhoudsopgave

5 de duurzame dierenarts

26

Terugblik



39



45

Melk zonder koe?



Colofon	1
Voorwoord Joshua Bom	3
Een frisse bries Floor Verdonk	4
De duurzame dierenarts Lisa Buren	5
Symposium 'Lentekriebels'	12
Valkuilen in de statistiek Vicki Williams	13
Terugblik lezing levenskwaliteit Tiffany Suiters	18
Dierproeven: nog van deze tijd?	19
Terugblik dierenwelzijn in het slachthuis Maartje Huitink	26
Vlooiën als vector van zoönosen ESCCAP	27
Commissies Hygieia	32
De nieuwe cascadereregeling Jennifer Hartong	33
Prevent the next pandemic, close down the wet markets Lisa Buren	39
Commissies Hygieia	44
Melk zonder koe Ursula Bergwerff	45
Commissies Hygieia	50
Terugblikken	52
One Health Congress	53
Partners	54



Voorwoord

Beste Lezers,

Met grandioos genoeg mag ik deze editie van ons halfjaarlijkse magazine inleiden. Ongelukkigerwijs zijn wij niet in de gelegenheid geweest om de september editie van het magazine uit te geven. Echter niet getreurd, want met dank aan onze geweldige redactiecommissie, onder leiding van Floor Verdonk, kunnen wij dit keer weer genieten van een omvangrijke uitgave! Onze fraaie vereniging houdt haar bezig met thematiek rondom het One-Health principe. Dat wil zeggen alle actuele onderwerpen welke disciplines over mens, dier en milieu met elkaar verbinden. Voor velen een bekend terrein, zeker nog op het moment van schrijven, want wij zijn allen onderdeel van de welbekende corona pandemie. Er valt niet onderuit te komen. Hoe je het ook wendt of keert iedereen en alles staat onder invloed van de gevolgen van deze onfortuinlijke gebeurtenis. Wat momenteel wederom buitengewoon wordt gedemonstreerd is het belang van One-Health. Met onderwerpen op het gebied van volksgezondheid, milieu, wetgeving en dierenwelzijn presenteren wij met trots in deze editie een aantal nieuwe artikelen die voor jullie klaar staan om gelezen te worden!



Hartelijke groet,

Joshua Bom

h.t. Voorzitter der Studievereniging
Hygieia



Een frisse bries

Lieve lezers, daar is-ie dan!

Het tijdschrift waar we even op hebben moeten wachten is eindelijk uit! De redactie heeft weer al haar creativiteit gebruikt, en wat een interessante artikelen zijn er weer uitgekomen! In deze editie zullen veel diverse onderwerpen aan bod komen. Zo hebben we een artikel over wat het nou betekent om als dierenarts duurzaam te zijn. Verder zullen jullie geïnformeerd worden over de valkuilen van de (door velen gevreesde) statistiek. Ook kan er gelezen worden over de stand van dierproeven in Nederland, en is er een artikel over melk maken zonder koe! Verder heeft onze partner ESCCAP een informatief artikel geschreven over vlooien als vector van zoönosen. Natuurlijk kunnen we er als One Health vereniging niet omheen dat dit jaar in het teken stond van een pandemie. Daarom is er ook een engelstalig artikel te vinden over de wet markets als oorsprong van zoönosen. Tot slot wordt ook de nieuwe cascadereregeling toegelicht, een regeling die van belang is voor alle praktiserende dierenartsen.

Ik wens iedereen veel leesplezier en hoop dat jullie evenveel genieten van de artikelen als ik!

Hartelijke groet,
Namens de redactiecommissie,

Floor Verdonk

h.t. Vicevoorzitter der Studievereniging
Hygieia





De duurzame dierenarts

Tegenwoordig kom je duurzaamheid overal tegen; alles moet groener, efficiënter en beter. Dus ook de dierenarts! Maar wat betekent het voor een dierenarts om 'duurzaam' te zijn? Betekent het dat je het afval van de praktijk zo veel mogelijk recycled en zonnepanelen op het dak legt, of geef je ook iets mee aan je klanten? Zijn er ook dingen die je zelf kunt doen om met duurzaamheid aan de slag te gaan? In dit artikel kijken we naar wat duurzaamheid voor de dierenarts betekent en wat de 'duurzame dierenarts' van de toekomst maakt.

Hoe definieer je duurzaamheid?

Duurzaamheid is in de meeste gevallen een containerbegrip waar iedereen een net weer iets andere interpretatie aan geeft. De definitie kan verschillen afhankelijk van de context waar het in gebruikt wordt, waardoor het lastig is om aan te duiden waar we precies naar kijken als we het over duurzaamheid hebben. In het Brundtlandt report aan de VN wordt de volgende definitie gehanteerd: "development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs"^{1,2}.

Over het algemeen valt het begrip duurzaamheid op te splitsen in drie hoofd perspectieven: milieu, economie en samenleving. Dit staat ook wel bekend als de 3Ps; People, Planet and Profit³. Een veel gebruikt frame waarin deze perspectieven uitgewerkt worden tot doelstellingen zijn de Sustainable Development Goals (SDGs) van de VN (zie figuur 1). Deze doelstellingen zijn in 2012 op de Rio 20+ summit opgesteld om wereldwijd aan duurzaamheid te werken, met als einddatum 2030⁴. De invulling van de verdere acties om deze doelstellingen te bereiken ligt op meerdere niveaus; van multinationale verbanden zoals de EU tot lokale bedrijven. Een SDG zoals bijvoorbeeld SDG 2 – een duurzame

voedselproductie voor een groeiende wereldbevolking bieden en voedselverspilling halveren – is niet iets wat een land of organisatie alleen kan behalen, maar zeker wel aan kan bijdragen door in haar eigen context hieraan te werken⁵. Zo dus ook de dierenartsen en, in het kader van voedselproductie, met name de landbouwhuisdierenartsen (LH). In deze context heeft de FVE² een position paper geschreven over de rol van de dierenarts in verduurzaming. Hierin plaatsen zij de dierenarts als een gezondheidsprofessional met adequate kennis van One Health; iemand die een belangrijke rol te vervullen heeft in de vormgeving van nieuwe dierproductie systemen die voldoen aan de wereldwijd stijgende vraag naar dierlijke producten, maar ook in balans zijn met de context van hun milieu. Voor het behoud van biodiversiteit (SDG 15) moet er daarom zeker ook rekening worden gehouden met de mestverwerkingsmethoden, uitstoot van broeikasgassen en slechts gelimiteerde hoeveelheid grondstoffen. Dit is een complexe opgave waarbij nog heel veel meer factoren betrokken zijn. Uiteindelijk zal moeten leiden tot



Lisa Buren, 1e jaars master landbouwhuisdieren en volksgezondheid



een dierproductiesysteem dat niet alleen in het milieu aspect duurzaam is, maar ook economisch houdbaar is en door de samenleving geaccepteerd wordt¹. Het overgrote deel hiervan komt ook terug in de visie van de KNMvD³ op duurzame dierhouderij³.

Wat betekent dit voor de dierenarts?

In de context van One Health worden de werkzaamheden van de dierenarts steeds breder. Werkgebieden die nu bijvoorbeeld sterk in opkomst zijn, zijn aquacultuur, bijengezondheid en dierenwelzijn specialismen. Het is daarom belangrijk om als dierenarts open te staan voor nieuwe ontwikkelingen⁶. Dit betekent dat de rol die de dierenarts kan spelen bij verduurzaming heel divers kan zijn, afhankelijk van haar werkzaamheden. Grote praktijk ketens zoals Anicura en Evidensia maken hun eigen statements over hun betrokkenheid bij duurzaamheid^{7,8}. De KNMvD benoemt de dierenarts als iemand met een leidende rol in verduurzaming van de dierhouderij, maar ook de Faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit Utrecht (DGK UU) houdt hiermee rekening in haar strategisch plan^{3,9}. Al deze

standpunten zijn gedeeltelijk afgeleid van de standpunten van de FVE.

Het Huishoudelijk Reglement van Caring Vets (CV), art. 2.2, gaat echter verder: 'Bij het nemen van beslissingen, besluiten of het uitbrengen van advies zal de Vereniging de gevolgen voor milieu en klimaat sterk laten meewegen. Bij de keuze tussen meerdere mogelijkheden om het welzijn van het dier te verbeteren, zal voor de optie gekozen worden welke de minste belasting voor milieu en klimaat met zich meebrengt'¹⁰. Dit wordt uitgevoerd door CV in de vorm van uitspraken over maatschappelijke vraagstukken rondom dierenwelzijn, waarin CV zich soms direct afzet tegen de KNMvD en/of DGK UU.

Vanuit deze verschillende standpunten zijn er verschillende thema's binnen duurzaamheid waarop de (LH) dierenarts in meer of mindere mate invloed heeft.

Diergezondheid & Dierenwelzijn

Op primair niveau ligt de verantwoordelijkheid van de dierenarts nog altijd bij het waarborgen van de gezondheid en het welzijn van het dier. Dit gaat gepaard met een verantwoord gebruik van antibiotica. Nieuwe systemen



Figuur 1- Sustainable Development Goals van de Verenigde Naties,



moeten meer focussen op het natuurlijke gedrag van het dier en hier ruimte voor maken. Hierbij wordt de rol van ziekte preventie in de toekomst nog belangrijker; uitbraken van (infectieuze) ziektes zullen op termijn alleen nog maar schadelijker worden voor het behoud van een duurzame populatie. Dit geldt zowel voor uitbraken onder dierpopulaties als uitbraken van zoönosen. Hiertoe zullen dierenarts en dierhouder nog beter moeten gaan samenwerken voor het vinden van lange termijn oplossingen ten behoeve van de dieren. Ook het gebruik van robuuste rassen die beter presteren in het gegeven milieu wordt belangrijker dan de mate van productiviteit^{1,3,7}. Daarnaast pleit de KNMvD in haar standpunt voor het meten van het welzijn van het dier op individueel niveau en het ontwikkelen van een evidence-based monitoringssystemen in public-private samenwerkingen³.

Ook op het niveau van individuele behandeling van dieren, zoals dat meer in de paarden- en gezelschapdiergeneeskunde plaatsvindt, zal er een verschuiving van een curatieve behandeling naar een meer preventieve behandeling plaatsvinden. Deze behandeling kan bovendien meer op maat gemaakt worden met steeds beter gespecialiseerde zorg^{2,7-9}.

CV is echter van mening dat er te weinig gedaan wordt aan dierenwelzijn door dierenartsen, zeker in de intensieve veehouderij. De dierenarts zwijgt volgens de vereniging te vaak over misstanden in de dierhouderij¹¹. In plaats daarvan zou de dierenarts moeten pleiten voor een sterke vermindering van het aantal landbouwhuisdieren, het niet meer verlenen van vergunningen aan intensieve veehouderijen en enkel duurzame veehouderij toe te staan. Een duurzame veehouderij volgens CV is 'natuur-inclusief, circulair, zonder pesticiden, zonder roofbouw elders in de wereld, maar met natuur- en landschapsbeheer en behoud van de biodiversiteit' waarin dieren gehouden worden volgens hun

soortspecifieke behoeften, nuts-ingrepen zoals couperen niet nodig zijn en er aandacht is voor het recht op positief welzijn¹².

Volksgezondheid

Onder invloed van klimaatveranderingen en globalisering moet men steeds vaker rekening houden met de opkomst van nieuwe dierziekten en zoönosen. De huidige corona crisis is een maar al te duidelijk voorbeeld van de verregaande consequenties die dit kan hebben. Om herhaling te voorkomen, kunnen dierenartsen bijdragen aan het toezicht op en communicatie binnen de gezondheidszorg over potentiële risico's. Daarnaast is het ondersteunen van duurzame, lokale productie ook een goede manier om internationaal transport van dieren/dierlijke producten en bijbehorende risico's te verminderen¹.

Nieuwe bronnen van eiwit

Overheden, producenten en consumenten zullen meer moeten gaan kijken naar alternatieve bronnen van eiwit om te voorzien in de groeiende mondiale behoefte. Bijvoorbeeld door de teelt van insecten. Voor de dierenarts ligt hierin volgens de FVE een belangrijke rol weggelegd in de bewaking van de voedselveiligheid, diergezondheid en dierenwelzijn¹. CV is echter meer voor een transitie van dierlijke producten naar plantaardige producten¹².

Voedselverspilling

De kennis van de dierenarts kan bijdragen aan een adequate monitoring en het maken van aanpassingen binnen het kader van voedselveiligheid om voedselverspilling terug te dringen. Bijvoorbeeld door het voorstellen van het gebruik van reststromen van humane voedselproductie in diervoeding¹.



Onderzoek

Hier ligt bij uitstek een belangrijke rol voor de dierenarts. Door middel van onderzoeken kan er meer kennis over de interactie tussen houderijsystemen en hun milieu vergaard worden, bijvoorbeeld in het kader van de verspreiding van zoönosen of dierenwelzijn in vrije uitloop systemen. Daarnaast is het belangrijk dat de verschillende aspecten van de relatie tussen mens en dier helder gecommuniceerd wordt naar de samenleving, waardoor er draagvlak kan ontstaan voor nieuwe ontwikkelingen¹. De universiteit is bij uitstek een locatie waar dit onderzoek zou kunnen plaatsvinden. Binnen de strategische thema's van de DGK UU wordt hierbij gekozen voor onderzoek in One Health, One Medicine en Veterinary Biomedicine⁹.

Educatie en training

Op basis van nieuwe inzichten verkregen door onderzoek kunnen dierenartsen op het gebied van diergezondheid en welzijn doorleren. Het vakgebied is constant in beweging en wordt steeds breder. Door nascholingen en conferenties kan de beroepsgroep gezamenlijk op de hoogte blijven van de nieuwste ontwikkelingen en dit vervolgens uitdragen richting hun klanten. Idealiter neemt de dierenarts daarbij een rol in de samenleving in waarin zij adviseren over verduurzaming van dierhouderij vanuit een wetenschappelijk perspectief¹. DGK UU wil zich verder profileren als veterinaire kenniscentrum, mede door zich meer te mengen in publiek debat over duurzaamheid, dierhouderij en volksgezondheid⁹. Hiertoe heeft de Faculteit Diergeneeskunde samen met de Animal Sciences Group van Wageningen University & Research (WUR) het Centre for Sustainable Animal Stewardship (CenSAS)

opgericht in 2018 met als doel 'door onderzoek en onderwijs kennis ontwikkelen die bijdraagt aan het duurzaam en verantwoord samenleven van mens en dier'. Het CenSAS draagt bij aan het maatschappelijk debat door advies te geven en voorzitter- en lidmaatschap aan de commissie Ethiek van de KNMvD, de Raad voor Dierenaangelegenheden (RDA), de Wetenschappelijke Commissie Convenant Onbedweldmd Ritueel Slachten en Dierexperimentencommissies¹³. Deze gedachte van het CenSAS vormt tevens de verbinding tussen de eerder genoemde strategische thema's van de DGK UU⁹.

Economie

Voor een praktiserend dierenarts is een goed economisch besef essentieel. Klanten vragen steeds meer van hun dierenarts (soms ook voor minder geld), praktijken gaan steeds meer op in ketens en er komen steeds meer specialismen. Dan kan het best ingewikkeld zijn om een bedrijf financieel gezond te houden. Hiervoor is een heldere praktijkvisie nodig en duidelijke communicatie tussen medewerkers en naar klanten toe^{6,8}. Specifiek voor de LH arts gaat het ook om ontwikkelingen binnen hun sector. De prijs van dierlijke producten blijft stijgen en de concurrentie wordt steeds groter³. Zonder een duurzame bron van inkomsten voor de boeren kan verduurzaming van de dierhouderij niet plaatsvinden. Daarom zou er moeten worden bepaald of de investering het economisch waard is, voordat dit door regelgeving opgelegd wordt. Dit betekent ook dat de consument een realistische verwachting moet hebben van de productie kosten en de daaruit



volgende product prijs. Een constante verlaging van de kostprijs gaat ten koste van diergezondheid en welzijn, net zoals het inkomen van de boer. De dierenarts kan hier een rol in spelen door het bijdragen aan bewustzijn en de standaardisering van best practices¹. Volgens de CV zou de dierenarts niet verantwoordelijk moeten zijn voor economische elementen van dierhouderij zoals die hierboven beschreven staan¹¹. Wat dan wel weer interessant is, is dat CV in haar visie op de veehouderij zegt dat een veehouder een reëel inkomen moet kunnen verwerven als hij aan alle productievoorwaarden voldoet¹². Wat deze productievoorwaarden volgens CV precies zouden moeten zijn, zijn vastgelegd in het DIEREFFECT basisdocument¹⁴.

Duurzame professie

Iets waar in het kader van duurzaamheid in de diergeneeskunde minder snel bij stil wordt gestaan is de duurzaamheid van het beroep zelf. Het is allang geen geheim meer dat het met het welzijn van de dierenarts niet zo goed gesteld is. Een hoge werkdruk, emotionele last en relatief laag salaris zorgt voor een beroepsgroep die kampt met vele gevallen van burn-outs en depressie. Hierdoor stopt een deel na enige tijd volledig met het uitoefenen van hun beroep^{6,15}. Het is dus net zo belangrijk dat de manier waarop het beroep beoefend wordt ook een duurzame verandering doormaakt om een motiverende werkomgeving te maken met doorgroeimogelijkheden.

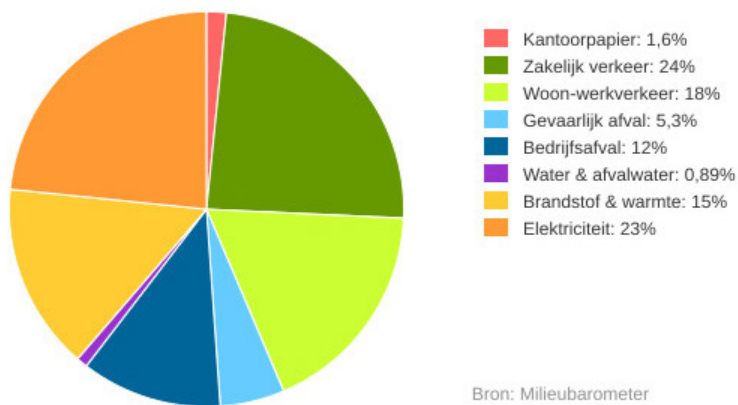
In hoeverre heeft een dierenarts in Nederland dan invloed op verduurzaming?

Een groot deel van bovengenoemde ontwikkelingen zijn al onderdeel van de dagelijkse werkzaamheden van de dierenarts, al staan we daar soms niet eens bij stil. Maar wat zijn nu concrete, praktische veranderingen waar jij zelf als dierenarts aan kan bijdragen? Praktijk keten AniCura heeft SMART geformuleerde doelstellingen voor verduurzaming binnen hun praktijken tot

2030⁷. Deze doelstellingen vallen weer uiteen in een groot deel van de eerder genoemde thema's.

In het kader van economie en een duurzame professie moet er gekeken worden naar het praktijkmanagement. Voor de dierenarts zelf is een prettige, constructieve werkomgeving nodig met een goed salaris en doorgroeimogelijkheden die in evenwicht zijn met de doelstellingen van de praktijk. In het personeelsmanagement van dierenartspraktijken blijkt de kennis om dit te bewerkstelligen vaak nog onvoldoende¹⁵. Het strategisch plan van DGK UU formuleert het als: 'een cultuur waarin medewerkers gemotiveerd zijn zich in te spannen voor de organisatie, verantwoordelijkheid te nemen, elkaar aan te spreken en integer te zijn'⁹. De ketens van AniCura en Evidensia zetten hier binnen hun visie ook strategisch op in^{7,8}.

Op niveau van het praktijkgebouw kan er naar de Milieubarometer gekeken worden. In figuur 2 zie je de Stimular Milieubarometer uit 2011 waarin 12 gezelschapsdieren(/paarden) praktijken opgenomen zijn. De grootste milieubelasting van de praktijk ontstaat uit zakelijk verkeer, woon-werk verkeer (de meeste dierenartsen komen met de auto naar hun werk en gebruiken de auto voor



Bron: Milieubarometer

Figuur 2- Een gemiddelde van de milieubelasting van 12 gezelschapsdieren(/paarden) praktijken in 2011



visites), elektriciteit en verwarming. Bedrijfsafval bestaat uit afvoer van overleden dieren en 'gevaarlijk' afval uit oude medicatie en naalden¹⁶. Sommige praktijken pionieren op dit gebied door enkel groene stroom te gebruiken en hun afval aan de bron te recyclen^{7,17}. Ook de faculteit Diergeneeskunde is van plan met de lang verwachte nieuwbouw een grote slag te maken in meer duurzame huisvesting⁹.

Het terugdringen van voedselverspilling en het aanwenden van nieuwe eiwitbronnen zijn vaak maatschappelijke ontwikkelingen waar de dierenarts een gemiddeld kleine rol in speelt in de dagelijkse praktijk. In een debat kan de dierenarts hier juist wel zijn expertise bijdragen.

Op gebied van diergezondheid, dierenwelzijn en volksgezondheid gaat het daarentegen juist om het direct handelen van de dierenarts. De discussie binnen de beroepsgroep gaat over het algemeen niet over het praktisch handelen, maar om de maatschappelijke vertegenwoordiging. Over de mate waarin de dierenarts zich moet uitspreken over verschillende aspecten van duurzaamheid is binnen de beroepsgroep meer onenigheid ontstaan, zeker wanneer het om veehouderij gaat. De visie en standpunten van CV zijn soms een uiterste, maar komen in doelstelling redelijk vaak overeen met die van de KNMvD, FVE en UU DGK. Over de weg hiernaartoe kunnen deze groepen nu juist wel verschillen. Ook zijn er veel aspecten van duurzaamheid die FVE en de KNMvD wel in acht nemen voor de dierenarts die CV niet eens benoemd.

Essentieel is om te zien dat deze verschillende aspecten van duurzaamheid met elkaar samenhangen en dus nooit helemaal los van elkaar gezien kunnen worden. Het beste wat je vervolgens zelf kunt doen is jezelf goed informeren en een eigen mening vormen. Hiermee houdt je je dan bezig met onderzoek, educatie en training binnen de eerder genoemde thema's. Het is niet een kwestie van een partij kiezen, maar om elkaar als beroepsgroep verder te helpen door in discussie te gaan over relevante vraagstukken. Hier kan je als individu zoveel aan bijdragen als je zelf prettig vindt, maar jezelf helemaal buiten de discussie plaatsen is onmogelijk. Deze discussies worden van spreekkamer tot bedrijfsbezoek gevoerd. Als veterinaire professionals dragen wij zo allemaal een stukje van de verantwoordelijkheid voor verduurzaming in ons vakgebied.

Summary

These days, sustainability can be found anywhere. Everything now seems to be greener, more efficient and better. But what are the consequences of this for the modern veterinarian? In this article, the definition of sustainability is explained in terms of Sustainable Development Goals (SDGs) and its implications are explained through statements and policy papers of veterinary organisations such as FVE, KNMvD, DGK UU and Caring Vets. From this, how the individual vet may improve sustainability in his or her practice has been highlighted.



Referenties

1. FVE-UEVP Animal Welfare Working Group. Veterinarians' Contribution to the UN Sustainable Development Goals (SDG).; 2016. Accessed January 16, 2021. https://fve.org/cms/wp-content/uploads/006_sustainability_adopted.pdf
2. Yamada H, Kaphle K. Sustainable veterinary medicine for the new era. *OIE - Rev Sci Tech (International Off Epizoot.* 2004;22(3):949-964. doi:10.20506/rst.22.3.1451
3. Koninklijke Nederlandse Maatschap van Dierenartsen (KNMVD). Een Veterinaire Visie Op Een Duurzame Dierhouderij in Nederland.; 2013.
4. Griggs D, Stafford-Smith M, Gaffney O, et al. Sustainable development goals for people and planet. *Nature.* 2013;495(7441):313. Accessed January 16, 2021. https://www.researchgate.net/publication/235968344_Sustainable_Development_Goals_for_People_and_Planet
5. Scown MW, Winkler KJ, Nicholas KA. Aligning research with policy and practice for sustainable agricultural land systems in Europe. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2019;116(11):4911-4916. doi:10.1073/pnas.1812100116
6. Federation of Veterinarians of Europe (FVE). Shaping the Future of the Veterinary Profession.; 2017. Accessed January 23, 2021. www.fve.org
7. AniCura Nederland. Duurzame diergeneeskunde. AniCura. Published 2021. Accessed February 7, 2021. <https://www.anicura.nl/over-anicura/duurzame-diergeneeskunde/>
8. IVC Evidensia Nederland. Waarom kiezen voor IVC Evidensia . IVC Evidensia. Published 2021. Accessed February 7, 2021. <https://ivcevidensia.nl/evidensia-nederland/daarom-evidensia/>
9. Dhert W, van Putten J, Tillemans G, et al. Facultair Strategisch Plan Diergeneeskunde 2017 - 2021.; 2017.
10. Caring Vets. Klimaat & Duurzaamheid . Published 2021. Accessed February 7, 2021. <https://www.caringvets.nl/cv/werkgroepen/klimaat-duurzaamheid/>
11. Caring Vets. Kom in verzet, dierenarts. Dit is geen dierenwelzijn! NRC. <https://www.caringvets.nl/statements/nrc-26jun17/>. Published June 27, 2017. Accessed February 7, 2021.
12. Caring Vets. Visie betreffende landbouwhuisdieren: VETS NEED TO CARE! . Caring Vets website. Published July 27, 2019. Accessed February 7, 2021. <https://www.caringvets.nl/statements/visie-lhd-vets-need-to-care/>
13. Faculteit Diergeneeskunde UU. Sustainable Animal Stewardship. UU Organisatie. Published 2021. Accessed February 2, 2021. <https://www.uu.nl/organisatie/faculteit-diergeneeskunde-over-de-faculteit/departementen/dier-in-wetenschap-en-maatschappij/themas/sustainable-animal-stewardship>
14. Caring Vets. DIEREFFECT Basisdocument.; 2020.
15. Pieter Kirkels DMs. Verandering is nodig, niet morgen maar vandaag! De duurzame dierenarts in de praktijk. *Tijdschr Diergeneeskd.* Published online September 24, 2020. Accessed January 23, 2021. <https://www.knmvd.nl/verandering-is-nodig-niet-morgen-maar-vandaag-de-duurzame-dierenarts-in-de-praktijk/>
16. Stichting Stimular. Dierenarts - Milieubarometer. Milieubarometer. Published December 2011. Accessed February 2, 2021. <https://www.milieubarometer.nl/voorbeelden/dierenarts/>
17. Dierenkliniek Europaplein. Duurzame Diergeneeskunde. Dierenkliniek Europaplein Amsterdam. Published 2019. Accessed February 7, 2021. <https://www.dierenkliniekeuropaplein.nl/duurzame-diergeneeskunde>

SYMPOSIUM HYGIEIA 2021



'Lentekriebels'

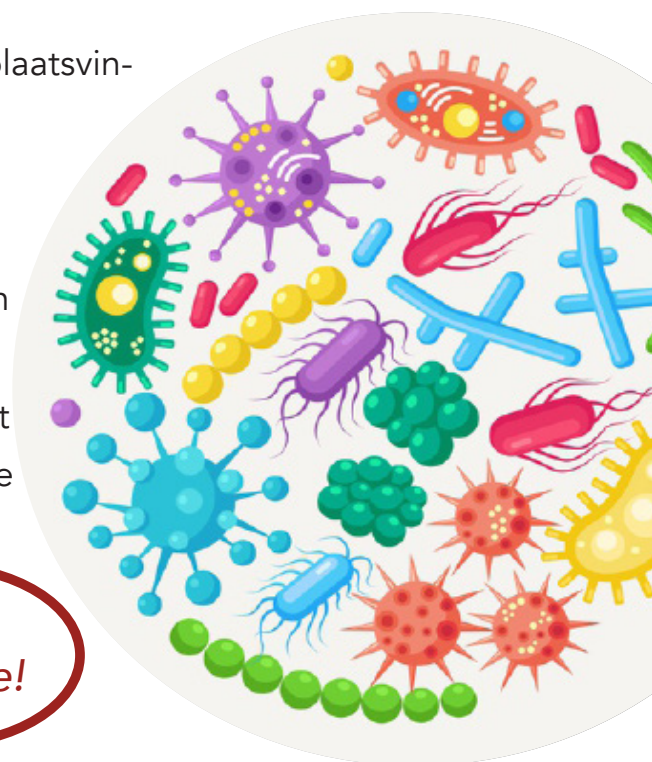
o.d.z.

"Leer de beestjes in jouw omgeving beter kennen"

21 april 2021

Op **21 april** zal het online symposium van Hygieia plaatsvinden met als onderwerp **Hygiëne in praktijken en studentenhuizen**. Hierbij zal onder andere dieper ingegaan worden op preventie van pathogenen en micro-organismen, hygiëne in dierenartsenpraktijken en hygiëne in studentenhuizen en het effect op studentenwelzijn. De dag zal afgesloten worden met een ethische discussie over plaagdieren. Houdt onze social media in de gaten om je aan te melden voor het symposium!

*save
the date!*





Valkuilen in de statistiek: herken ze!

Elke diergeneeskunde student krijgt te maken met statistiek, en niet iedereen is daar even blij mee. Statistiek is in veel opzichten een abstract concept; het tegenovergestelde van het praktische vak diergeneeskunde. Het begrijpen, opzetten en beoordelen van de kwaliteit van statistiek blijft daarom lastig. Hoe stel je een statistisch plan op? Past de gekozen statistiek bij de gestelde hypothese? Hoe interpreteer je de resultaten en zijn deze resultaten betrouwbaar? Dit vragen wij ons allemaal wel eens af. In dit artikel wil ik je een houvast geven voor het opzetten van een statistisch plan en het beoordelen van statistiek en de resultaten. Daarnaast wil ik je wijzen op valkuilen in de statistiek en hoe je deze kunt herkennen en voorkomen.

Een klein houvast voor een statistisch plan

Het doen van onderzoek is een verplicht onderdeel van een diergeneeskundige master en dit gaat vaak gepaard met statistiek. "Statistiek vormt het onderzoek en niet andersom": het is van groot belang dat je eerst je statistisch plan opzet voordat je je onderzoeksplan opzet en gaat uitwerken. Je begint altijd met je onderzoeksvraag. Op basis hiervan formuleer je je hypothese en kun je zien met wat voor variabelen je te maken krijgt. Deze variabelen zijn bepalend voor het type statistische toets dat je moet uitvoeren¹. Het soort onderzoek wat je gaat uitvoeren – longitudinaal, overlevingspercentage, etc. – en de omvang van je steekproef zijn afhankelijk van deze statistische toetsen². Op tijd opzetten van je statistisch plan voorkomt dat je tijdens je onderzoek wordt afgeleid door jouw data en daardoor mogelijk de verkeerde statistische testen uitvoert.

Veelvoorkomende valkuilen in de statistiek

Niet alleen studenten, maar ook onderzoekers kunnen in valkuilen trappen. Een van de belangrijkste valkuilen is p-hacking: wanneer onderzoekers hun onderzoek, data en statistiek zo manipuleren dat een niet-significant resultaat wél significant wordt³. Nu hoor ik je vragen: maar waarom doen onderzoekers dit? Dat is een heel goede vraag! P-hacking wordt voornamelijk veroorzaakt door de ongebreidelde publicatiebias die heerst in de onderzoekswereld⁴. Artikelen die positieve, statistisch significante resultaten laten zien worden eerder gepubliceerd dan artikelen met negatieve, statistisch niet-significante resultaten. Deze bias, samen met het feit dat onderzoekers een verplicht aantal publicaties per jaar moeten hebben



*Vicki Williams, 2e jaars master
gezelschapsdieren*



'Een van de belangrijkste valkuilen is p-hacking: wanneer onderzoekers hun onderzoek, data en statistiek zo manipuleren dat een niet-significant resultaat wél significant wordt.'

(publicatiedruk), zorgt ervoor dat onderzoekers het gevoel hebben dat ze niet anders kunnen dan p-hacken⁵.

Publicatiebias zorgt zelf ook voor een verhoogd aantal vals-positieve publicaties en niet alleen door p-hacking^{4,6}. Stel je het volgende voor (we gaan even uit van een betrouwbaarheidsinterval van 95% een een significantie level 5%): het eten van chocola is niet gecorreleerd aan de kans dat je je been breekt. Wanneer dit wordt onderzocht, zullen er van elke 100 onderzoeken 95 met een negatief resultaat komen (er is inderdaad geen verband tussen chocola en gebroken benen). Deze worden niet gepubliceerd. De overige 5 komen met een vals-positief resultaat ('eten chocola verhoogt de kans op beenbreuk') en worden wel gepubliceerd. Dit verhoogt het aantal vals-positieve publicaties.

Subgroepanalyse kan zorgen voor een verhoogde kans op het vinden van vals-positieven. Bij subgroepanalyse wordt de steekproef opgedeeld in groepen waarin de deelnemers één eigenschap gemeen hebben. Het wordt vaak gebruikt om erachter te komen of een eigenschap een verhoogde kans geeft op ziekten⁷. De testen die gebruikt worden voor subgroepanalyses zijn minder betrouwbaar. Wanneer er geen correlatie is tussen onderzochte variabelen, geven normale testen in 5% van de gevallen een significant resultaat. De subgroep-specifieke testen komen in 7 tot 66% van de gevallen significant terug⁹.

Ook het testen van meerdere variabelen tegelijk kan de kans op vals-positieve bevindingen verhogen. Stel je voor: in één

steekproef kijk je of er een correlatie is tussen roken en kanker, en koffie drinken en kanker, en meer dan vier uur per dag tv kijken en kanker etc.. Elk van deze testen op zich heeft 5% kans op een vals-positief resultaat - bij een betrouwbaarheidsinterval van 95%. Wanneer je echter 5 testen op dezelfde data doet, verhoog je de kans op vals-positieven tot wel 23%¹⁰. De verhoogde kans op vals positieven - door het doen van meerdere testen - kan je gemakkelijk berekenen met de formule³: $1-(1-\alpha)^n$. Hierbij is α het significantie level (in deze voorbeelden 0.05) en n het aantal testen.

Andere valkuilen waar je op moet letten zijn de soorten biases.

1) **informatiebias** en de omgang met data: hoe wordt omgegaan met missende data en met uitschieters? Er zijn verschillende soorten missende data: missing completely at random (MCAR), missing at random (MAR) en missing not at random (MNAR). De omgang met deze missende data verschilt per type. MAR en MNAR data kunnen zorgen voor een bias¹¹. Een voorbeeld van MAR data is: missend monster van een koe die moeilijk te melken was door een pijnlijk uier. In een onderzoek naar mastitis kan dit monster van belang zijn. Het missen hiervan kan invloed hebben op de resultaten van het onderzoek. Wanneer er niet specifiek beschreven staat wat er met de data is gedaan en of ervoor gecompenseerd is, probeer dan zelf na te denken over mogelijke gevolgen voor de interpretatie van de resultaten. Voor uitschieters is het belangrijk om te weten of deze zijn behouden of verwijderd. Het verwijderen van uitschieters verhoogt de kans op vals-positieven¹².



2) Let op of er mogelijke confounders in het spel zijn geweest die niet door de onderzoekers zijn aangekaart = **confounder bias**¹³.

Correlatie is geen causaliteit!

Komt een correlatie tussen verkoop van zonnebrand en meer ziekenhuisopnames van mensen met dehydratie door een direct causaal verband of heeft een hoge temperatuur effect op allebei¹⁴?

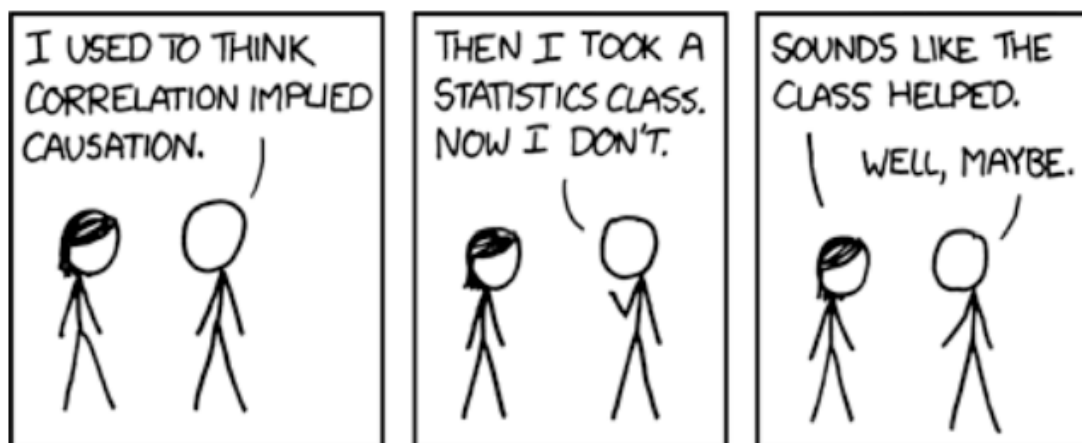
3) Bij onderzoeken die gebruik maken van een enquête moet worden gekeken naar het type enquête. Is deze niet verplicht, dan kan er een **responder bias** ontstaan. Bepaalde types mensen vullen een vrijwillige enquête eerder in dan andere. Responder bias is een vorm van selection bias. Hierbij is de steekproef niet genoeg gerandomiseerd¹⁵.

Het laatste punt waar ik je op wil wijzen is het vergelijken van twee testen aan de hand van een correlatieanalyse. Veel onderzoekers "valideren" een test aan de hand van een andere test via een correlatieanalyse, zoals een lineair regressiemodel. Dit is niet de correcte manier. Bij validatie moet worden gekeken naar de overeenkomsten en de verschillen tussen de twee testen. Deze

validatie moet worden gedaan aan de hand van een zogenoemde 'Bland-Altman plot met limits of agreement'¹⁶.

Trap er niet in!

Hoe herken je deze valkuilen in andermans werk? Ik kan je vertellen dat dit niet makkelijk is. Onderzoekers beschrijven nooit de gehele gang van zaken en niet alle resultaten worden beschreven in de publicatie. Maar wat kan werken, is dit: bedenk dat jij de onderzoeker bent en lees de introductie, de onderzoeksvraag en de hypothese(n). Maak in je hoofd een kort statistisch plan: welke variabelen gaan er hoogstwaarschijnlijk voorkomen en welke testen hierbij horen. Testen kies je heel gemakkelijk aan de hand van de flowcharts in Statistics for Veterinary and Animal Science¹⁷. Komt dit plan overeen met wat er in het artikel beschreven wordt? Let ook op de grootte van de steekproef. Bevat die op zijn minst 20 observaties⁶? Lees daarna de methode, resultaten en discussie aandachtig door: worden mogelijke biases en hun implicaties genoemd? Komt de beschreven statistiek - in de methode - overeen met de resultaten? Wordt de



bron: <https://xkcd.com/552/>



omgang met missende data en uitschieters beschreven? Etc. Aan de hand van deze punten kan je een globale inschatting maken over de betrouwbaarheid van het artikel. Ook kan het handig zijn om met je onderzoeksgroep een journal club te vormen. Dit kan tot veel inzichten leiden. Hierbij neem je stapsgewijs artikelen door en leer je belangrijke informatie sneller te herkennen. Het maakt het lezen van lange artikelen ook veel dragelijker.

P-hacking is lastig te herkennen en kan alleen met serieuze statistiek worden aangetoond³. Dit hoef je natuurlijk niet te kunnen. Wat je wel kan doen is aandachtig lezen en kijken naar het aantal variabelen dat wordt getest en hoeveel tests er worden gedaan. Laat daarnaast een goede dosis wantrouwen toe wanneer je een wetenschappelijk artikel leest.

Hoe kan je voorkomen dat je zelf per ongeluk deze valkuilen toepast in de statistiek van je onderzoek? Ten eerste, je bent je bewust van deze valkuilen. Dit betekent al veel. Zolang je aandachtig te werk gaat en je je plan blijft volgen, blijf je de meeste valkuilen een stap voor. De biases en de missende data kom je vaak pas later in je onderzoek tegen. Zolang je er bewust mee omgaat en de implicaties bespreekt in je discussie, vormen ze vaak geen probleem. Ten tweede, laat altijd je supervisor kijken naar je plan. Hij of zij kan vaak sneller zien of je fouten hebt gemaakt, bijvoorbeeld in het typeren van je variabelen. Maak daarnaast ook geen grote veranderingen in je statistisch plan zonder dit eerst te overleggen en de implicaties hiervan duidelijk voor jezelf op te schrijven - deze informatie is mogelijk van belang

in je discussie. Mocht de stof te moeilijk zijn, dan kan je altijd een statisticus om hulp vragen. En vergeet niet: een negatief resultaat is ook een resultaat. Dit hoeft niet te betekenen dat je iets fout hebt gedaan.

Take home message

Statistiek is een lastig vak op zich en je hoeft het niet allemaal te begrijpen. Maar zolang je aandachtig leest en kritisch kijkt (met deze houvast in je achterhoofd), wordt het hopelijk iets makkelijker. Jij weet tenminste waar je naar moet kijken en natuurlijk waar je voor uit moet kijken!

Summary

Every veterinary student has to use statistics during their studies. This article is a guide on recognizing the most common pitfalls in statistics in scientific writing and preventing such faults in your own statistics. It will also provide you with a short guide on how to set up a statistical analysis plan.

The most common pitfalls that this article describes are p-hacking, different biases, the effect of subgroup analysis and multi variable testing, and the wrongful interpretation of correlation when trying to validate a test. All of these pitfalls - except "correlation" - influence the chance of finding false positives and/or increase the number of false positive publications. It is hard to recognize all of these pitfalls, therefore I give you some easy steps to follow when reading a scientific paper. Knowing about these pitfalls and recognizing them, will help you evaluate the reliability of the published results. To prevent yourself from falling into these pitfalls, it is important to be aware of their existence - which

you are now! By sticking to your statistical plan, handling your data properly, and discussing possible biases, you will stay one step ahead of these pitfalls. Do not change your statistical plan without good reason and discuss the changes with your supervisor. And do not forget: "Negative results are still valid results."

Referenties

1. Ali, Z., & Bhaskar, S. B. (2016). Basic statistical tools in research and data analysis. *Indian Journal of Anaesthesia*, 60(9), 662. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.190623>
2. Kadam, P., & Bhalerao, S. (2010). Sample size calculation. *International Journal of Ayurveda research*, 1(1), 55. <https://doi.org/10.4103/0974-7788.59946>
3. Head, M. L., Holman, L., Lanfear, R., Kahn, A. T., & Jennions, M. D. (2015). The extent and consequences of p-hacking in science. *PLoS Biol*, 13(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002106>
4. Joobar, R., Schmitz, N., Annable, L., & Boksa, P. (2012). Publication bias: what are the challenges and can they be overcome?. *Journal of psychiatry & neuroscience: JPN*, 37(3), 149. <https://doi.org/10.1503/jpn.120065>
5. Gandevia, S. (2018). Publication pressure and scientific misconduct: why we need more open governance. *Spinal Cord*, 56, 821-822. <https://doi-org.proxy.library.uu.nl/10.1038/s41393-018-0193-9>
6. Simmons, J. P., Nelson, L. D., & Simonsohn, U. (2011). False-positive psychology: Undisclosed flexibility in data collection and analysis allows presenting anything as significant. *Psychological science*, 22(11), 1359-1366. <https://doi.org/10.1177/0956797611417632>
7. IWTH, Institute for Work and Health. (2014a) Subgroup analysis. *At Work*, 75. Toronto. Geraadpleegd op 9-2-2021 via <https://www.iwh.on.ca/what-researchers-mean-by/subgroup-analysis>
8. Brookes, S. T., Whitley, E., Peters, T. J., Mulheran, P. A., Egger, M., & Davey Smith, G. (2001). Subgroup analysis in randomised controlled trials: quantifying the risks of false-positives and false-negatives. <https://doi.org/10.3310/hta5330>
9. Ranganathan, P., Pramesh, C. S., & Buyse, M. (2016). Common pitfalls in statistical analysis: The perils of multiple testing. *Perspectives in clinical research*, 7(2), 106. <https://doi.org/10.4103/2229-3485.179436>
10. Mack, C., Su, Z & Westreich, D. (2018) Types of missing data. *Managing Missing Data in Patient Registries: Addendum to Registries for Evaluating Patient Outcomes: A User's Guide* (3). Agency for Healthcare Research and Quality. Geraadpleegd via <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493614/>
11. Gress, T. W., Denvir, J., & Shapiro, J. I. (2018). Effect of removing outliers on statistical inference: implications to interpretation of experimental data in medical research. *Marshall Journal of Medicine*, 4(2). <https://doi.org/10.18590/mjm.2018.vol4.iss2.9>
12. Skelly, A. C., Dettori, J. R., & Brodt, E. D. (2012). Assessing bias: the importance of considering confounding. *Evidence-based spine-care journal*, 3(1), 9. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1298595>
13. Drachtman, D. (2012) Adjusting for multiple comparisons. *Journal of Clinical Research Best Practices* 8(7). Geraadpleegd via https://www.magiworld.org/Journal/2012/1207_Multiple.pdf
14. IWTH, Institute for Work and Health. (2014b) Selection bias. *At Work*, 76. Toronto. Geraadpleegd op 9-2-2021 via <https://www.iwh.on.ca/what-researchers-mean-by/selection-bias>
15. Giavarina, D. (2015). Understanding bland altman analysis. *Biochemia Medica*, 25(2), 141-151. <https://doi.org/10.11613/BM.2015.015>
16. Petrie, A., & Watson, P. (2013). *Statistics for Veterinary and Animal Science* (3). John Wiley & Sons.





Terugblik: Lezing Levenskwaliteit

Op 19 januari vond de lezing levenskwaliteit bepalen plaats. Tijdens deze lezing kwam Dr. Stijn Niessen ons vertellen over de verschillende aspecten die een rol spelen bij het inschatten van de levenskwaliteit, namelijk het huisdieraspect (behoeften van het dier), het geneeskundig aspect (behoeften van de dierenarts) en het gezelschapsaspect (behoeften van de eigenaar).

Dr. Niessen vertelde ons dat de huidige wetenschap vaak tekort schiet wanneer het gaat om de aspecten huisdieren en gezelschap. Bij de humane geneeskunde is levenskwaliteit al langer aan de kaart gekomen. De psychosociale en emotionele waarde van een behandeling op de mens is bepaald door middel van psychometrische tools. Uit een onderzoek met kankerpatiënten is gebleken dat de patiënten die een beenamputatie ondergingen gelukkiger waren dan de patiënten die na behandeling hun been konden behouden.

Volgens Dr. Niessen baseren wij onze aannames grotendeels op wat wij als nuttig beschouwen, in het geval van een dierenarts het geneeskundig aspect. Echter moeten we als dierenarts ook rekening houden met de behoeften van de eigenaar en het dier. Het gaat niet altijd om het verlengen van de levensduur, maar vooral om het verhogen van de levenskwaliteit. Als we dit niet doen kunnen eigenaar en dier uit elkaar gedreven worden door onze medische interventies. We moeten in onze beroepsgroep kijken naar levenskwaliteit op een perfecte en op een niet perfecte regime.



In het artikel 'Psychometric validation of a general health quality of Life Tool for cats used to compare healthy cats and cats with chronic kidney disease' is naar voren gekomen dat er 19 factoren een impact kunnen hebben op de levenskwaliteit. Het naar de dierenarts gaan, medicatie, stress, mobiliteit en een slecht eetlust zijn allemaal factoren die een negatieve impact kunnen hebben.

Deze factoren kunnen artsen dan aanpassen door een compromis te sluiten bij het behandelen, een compromis tussen perfecte geneeskunde en de levenskwaliteit van het dier. In de woorden van Dr. Niessen een perfectere huisdierengeneeskunde. Hierdoor zal de behandeling minder zwaar worden voor het dier en de eigenaar en zal men minder snel kiezen voor euthanasie.

Maar hoe doen we dit? Volgens Dr. Niessen is het om deze reden belangrijk om bij studies (nieuwe medicijnen en onderzoeken) levenskwaliteit mee te nemen. Hierbij wordt er dus gedacht aan het psychosociale aspect. We gaan van een impressie iets meetbaars maken, niet door te vragen of het goed gaat met de eigenaar en het dier, maar door in detail aan te geven en te meten hoe het met de levenskwaliteit gaat. Dit kan door het selecteren van vragen die belangrijk zijn bij het kwantificeren van levenskwaliteit en door het stellen van parameters. Het systeem achter het bepalen van levenskwaliteit is dus ook een wetenschap.

Dr. Niessen hoopt dat de dierenkliniek in de toekomst niet alleen wordt gezien als een plek waar pilletjes en medicijnen opgehaald worden, maar als een plek dat hoog aangeschreven staat wat betreft dierwelzijn. Hiervoor is er volgens hem een continue monitoring van levenskwaliteit nodig en moet er een balans zijn tussen kwaliteit van leven en kwantiteit van leven. In andere woorden: Make quality of life great again.

Geschreven

*door Tiffany Suiters,
lid dierwelzijncommissie en
milieucommissie*



Dierproeven: nog van deze tijd?

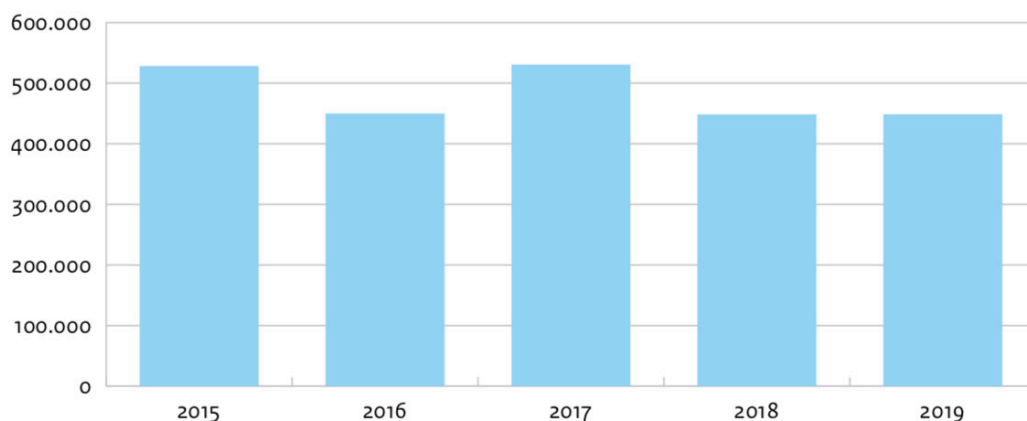
In 2019 zijn er in Nederland in totaal 448.656 dierproeven geregistreerd bij de NVWA (Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit) ten opzichte van 448.399 in 2018; een lichte stijging (Fig. 1)¹. Als dierenarts kunnen we een belangrijke rol innemen in de maatschappelijke discussie rondom het onderwerp van dierproeven. Moeten we de huidige aantallen maar voor lief nemen? Of moeten we ons als wetenschappers juist hard maken voor alternatieven voor dierproeven om het aantal proefdieren te verminderen? Om deze vraag te beantwoorden zal in dit artikel worden gekeken naar de huidige staat van dierproeven in Nederland, vervolgens naar het wetenschappelijk gewin van dierproeven en uiteindelijk naar de staat van alternatieven voor dierproeven en de ethische overwegingen rondom dierproeven.

N.B.: Dit artikel zal zich focussen op dierproeven die worden uitgevoerd ten behoeve van het vergaren van kennis voor de humane geneeskunde. Er zijn geen cijfers beschikbaar over hoeveel dierproeven in Nederland bedoeld zijn voor uitsluitend de diergeneeskunde, uitsluitend de humane geneeskunde of fundamenteel onderzoek dat voor beide vakgebieden nuttig is.

Dierproeven in Nederland

De wettelijke definitie van een dierproef is te vinden in de Wet op de dierproeven. Een dierproef is het gebruik van een dier voor wetenschappelijke of onderwijskundige doeleinden, waarbij het dier evenveel of meer ongerief ("pijn, lijden, angst of blijvende schade") kan ervaren dan het inbrengen van een naald volgens goed diergeneeskundig vakmanschap. Verder mag een dierproef alleen worden verricht wanneer het beoogde

resultaat niet kan worden bereikt door middel van een alternatieve methode waarbij geen levende dieren worden gebruikt². In Nederland is het hoofddoel van de uitgevoerde dierproeven voornamelijk fundamenteel wetenschappelijk onderzoek (37,8%), daarna volgen krachtens wetgeving vereiste toxicologische en veiligheidstesten (29,4%) en toegepast en omzettingsgericht onderzoek (28,0%)¹.



Figuur 1: Aantal dierproeven in Nederland van 2015 tot en met 2019¹.



*Jennifer Hartong, 2e jaars
master gezelschapsdieren*

In Nederland zijn er meerdere instellingen betrokken bij het toezicht op dierproeven. De Centrale Commissie Dierproeven (CCD) is als enige bevoegd om projectvergunningen te verlenen voor het verrichten van dierproeven. Omdat de benodigde dieren ook ergens moeten worden gehuisvest, moet daarvoor een instellingsvergunning worden verkregen van de

Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA). Een Dierexperimentencommissie (DEC) adviseert de CCD over een aanvraag of verlenging voor een projectvergunning dierproeven. Daarnaast is elke fokker, leverancier en gebruiker van proefdieren verplicht een Instantie voor Dierenwelzijn (IvD) in te stellen. Bovendien is er nog het Nationaal Comité advies dierproevenbeleid (NCad), wat als functie heeft om advies te geven aan de minister van LNV, de CCD en de IvD's over het verbeteren van het welzijn van proefdieren^{3,4}.

Het wetenschappelijk gewin
Hoeveel nuttige informatie we precies winnen uit dierproeven is helaas lastig te meten. Om dit te doen moet allereerst de kwaliteit van de opzet van de dierproef worden beoordeeld; als deze niet hoog genoeg is kunnen er immers verkeerde conclusies worden getrokken uit resultaten van de proef. Onderzoek naar preklinische studies heeft laten zien dat deze regelmatig significante gebreken hebben in de opzet van de dierproef, dat de verslaglegging

niet in orde is, of beide. Dit leidt tot onbetrouwbare data, wat uiteindelijk betekent dat dieren worden onderworpen aan onnodig lijden. In de klinische studies met proefpersonen die volgen bestaat dan een hoger risico op bijvoorbeeld onbekende bijwerkingen⁶.

Als de kwaliteit van een proefopzet hoog is zou het herhalen van de proef dezelfde conclusie moeten produceren. Er zijn meerdere rapporten beschikbaar waaruit blijkt dat het herhalen van preklinische studies niet tot dezelfde resultaten leidde, wat duidt op een noodzaak om de eisen van de opzet van deze studies te verhogen^{7,8}. Immers, wat is het nut van een voorafgaande dierproef uitvoeren om de veiligheid van proefpersonen te waarborgen wanneer er geen betrouwbare resultaten uit deze dierproef volgen? Daar bovenop worden preklinische dierproeven niet standaard voorafgaand aan de klinische humane studie uitgevoerd. Dit terwijl informatie gewonnen uit deze dierproef essentieel kan

“There is increasing evidence animal studies are frequently conducted so poorly that no clear conclusions may be drawn from them.” - Dr. Pandora Pound (gastredacteur van animals) ⁵



zijn voor een goede opzet van de klinische studie. Een ander probleem is dat randomisatie en dubbelblind onderzoek niet altijd de standaard is bij dierproeven, wat ruimte geeft voor bias in resultaten⁹.

De waarde van resultaten van een dierproef staat of valt met het kiezen van het juiste dier voor de proef. Lang niet alle dieren zijn geschikt om als model te fungeren voor humane ziekteprocessen. Een voorstel vanuit een recent onderzoek is om meta-analyses op te stellen om vast te stellen welk dier als beste model fungeert voor specifieke ziekten. Zo kan daar uiteindelijk een soort database van geschikte diermodellen mee worden opgezet. Dit kan voorkomen dat er onbetrouwbare resultaten uit een dierproef komen omdat het “verkeerde” dier is gebruikt⁶. Op deze wijze hoeven wetenschappers niet eerst een uitvoerige literatuurstudie uit te voeren om te kunnen beargumenteren waarom een bepaald dier het juiste dier zou zijn voor hun proef.

Het andere aspect wat het nut van dierproeven bepaalt is de waarde van de uiteindelijk gewonnen informatie. Dit kan met verschillende maatstaven worden gemeten, zoals het aantal nieuwe medische ontdekkingen dat wordt gedaan, hoeveel nieuwe medicijnen/therapieën worden ontwikkeld, of juist hoeveel stoffen/medicijnen niet op de markt komen omdat er risico's voor mens en dier aan gebonden blijken te zitten. Fundamenteel onderzoek wat gebruik maakt van dierproeven zal niet altijd resultaat leveren wat direct ten bate komt van de geneeskunde, maar kan wel cruciale informatie leveren

voor later onderzoek. Vanwege de waarde voor dit latere onderzoek zijn de uitkomsten van fundamenteel onderzoek erg lastig in waarde te schatten.

De waarde van toxicologisch onderzoek is daarentegen meer controversieel. Vanuit evaluaties blijkt dat 71% van de acute toxiciteit voor de mens van nieuwe medicijnen in klinische studies al bleek in preklinische studies; 29% van de toxische effecten dus niet¹⁰. De vraag is dan of deze incongruentie volledig voorkomen kan worden door de juiste opzet van studies, en in welke mate deze incongruentie voor kan komen voordat de conclusie wordt getrokken dat dierproeven een te vertekend beeld schetsen van de toxische effecten op de mens. De genoemde tekortkomingen van dierproeven kunnen met een korreltje zout worden genomen aangezien het onbekend is in hoeverre deze beschreven problemen spelen in Nederlands proefdieronderzoek. Het blijft echter belangrijk om kritisch te denken, ondanks dat er in Nederland vrij veel toezicht lijkt te zijn op dierproeven en het dierenwelzijn.

Proefdiervrije innovaties

De financiering van proefdieronderzoek en dierproefvrije innovaties blijft in deze tijd een ruwe schatting, aangezien geen enkele organisatie systematisch registreert (in ieder geval t/m 2018) hoeveel geld er wordt besteed aan dierproefvrije innovaties. Er werd geschat dat in 2018 via publieke middelen voor de gerapporteerde dierproeven 2-3x zoveel werd uitgegeven als voor proefdiervrije



'Fundamenteel onderzoek wat gebruik maakt van dierproeven zal niet altijd resultaat leveren wat direct ten bate komt van de geneeskunde, maar kan wel cruciale informatie leveren voor later onderzoek'

innovaties (50-60 versus 20-35 miljoen euro)¹¹. Deze publieke middelen komen van de Rijksoverheid via verschillende stromen bij onderzoek terecht. Dit kan direct zijn, bijvoorbeeld via de basisfinanciering die wordt verstrekt aan universiteiten. Indirecte financiering loopt onder andere via ZonMw (de Nederlandse organisatie voor gezondheidszorg en zorginnovatie), het ministerie OCW (Onderwijs, Cultuur en Wetenschap) en het NWO (Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek)¹¹. Wetenschappers zijn zich bewust van de waarde van alternatieven voor dierproeven. Onderzoek naar de wereldwijde output van kankeronderzoek geeft aan dat tussen 2014 en 2019 meer dan 5x zoveel financiering is gegaan naar modellen waarbij materiaal van patiënten werd ingebracht bij genetisch gemodificeerde of immunodeficiënte dieren dan naar onderzoek waarbij er van materiaal van patiënten organoïden werden gemaakt. Aangezien de tweede techniek erg veelbelovend is pleiten de auteurs voor meer financiering voor mens-specifieke onderzoeksmethoden¹².

De meest bekende en veelbelovende proefdiervrije innovatie op dit moment is de ontwikkeling van menselijke organoïden. In figuur 2 is te zien welke voordelen organoïden bieden ten opzichte van andere experimentele modellen. Deze technologie staat echter nog in de kinderschoenen vergeleken met onderzoek met

cellijnen en diermodellen en kan nog niet klakkeloos bij elk onderzoek worden toegepast. De mogelijke voordelen ten opzichte van diermodellen zijn wel substantieel: organoïden leveren snellere en meer accurate resultaten, zijn makkelijker te verkrijgen dan proefdieren en geven een accurater beeld van menselijk weefsel dan (genetisch gemodificeerde) dieren¹³.

Vanuit een onderzoek uitgevoerd in opdracht van het ministerie LNV werd geconstateerd dat het gebrek aan alternatieve methoden de dominante factor is die een keuze voor alternatieven in de weg staat. Deze conclusie is voornamelijk getrokken op basis van interviews met wetenschappers. Een heffing op gebruik van proefdieren zou "slechts zeer beperkt" leiden tot een snellere transitie naar alternatieven, en eerder tot een afname van wetenschappelijk onderzoek en/of verschuiving naar het buitenland – waar minder restricties van toepassing zijn op dierproeven. Additioneel investeren in proefdiervrije innovaties resulteert mogelijk wél in een versnelling van de transitie¹¹.

In de EU is het EURL ECVAM (European Union Reference Laboratory for alternatives to animal testing) verantwoordelijk voor het goedkeuren van alternatieven voor dierproeven¹⁴. Voor 2019 en 2020 was het totale jaarbudget van EURL ECVAM ongeveer 5 miljoen euro¹⁵. Het is niet bekend of alternatieven sneller zouden



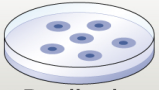






worden goedgekeurd als dit budget groter zou zijn. Nederland is nauw betrokken bij de Europese zoektocht naar wetenschappelijke innovatie. In 2020 is het EURL ECVAM in samenwerking met de Vrije Universiteit Amsterdam een studie gestart naar moleculaire mechanismen die toxiciteit veroorzaken bij het herhaaldelijk doseren van medicijnen. Onderzoek naar deze mechanismen kan in de toekomst faciliteren dat er minder herhaaldelijk toxiciteitsonderzoek uitgevoerd hoeft te worden op proefdieren¹⁶.

Ethiek

Een maatschappelijke houding die vaak voor lijkt te komen is dat mensen niet willen dat dieren lijden, maar als dierproeven nuttig zijn voor de mens, bijvoorbeeld als er een nieuw medicijn wordt goedgekeurd, zijn dierproeven

geoorloofd. Hierdoor was er destijds veel ophef over dierproeven ten behoeve van cosmetische producten, welke inmiddels zijn afgeschaft. Het ongerief van de dieren woog in het publieke oog niet op tegen de gezondheidsvoordelen voor de mens; het testen van de veiligheid van een nieuwe shampoo voelde minder verantwoord dan het testen van de veiligheid van een nieuw medicijn voor bijvoorbeeld kanker.

Deze overweging is een variatie op het utilisme. Deze filosofische stroming wordt gekenmerkt door de overtuiging dat de moreel juiste actie de actie is die het meeste "goed" teweegbrengt¹⁷. Oftewel: zolang het wetenschappelijke gewin van dierproeven in verhouding met het ongerief van de dieren groot genoeg is, zijn dierproeven verantwoord. Het utilisme is echter neutraal in het vaststellen van het goed,

	 2D cell culture	 <i>C. elegans</i>	 <i>D. melanogaster</i>	 <i>D. rerio</i>	 <i>M. musculus</i>	 PDX	 Human organoids
Ease of establishing system	✓/✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ease of maintenance	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Recapitulation of developmental biology	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Duration of experiments	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Genetic manipulation	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Genome-wide screening	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
Physiological complexity	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Relative cost	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Recapitulation of human physiology	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ Best
 ✓ Good
 ✓ Partly suitable
 ✗ Not suitable

Figuur 2: Vergelijking van organoïden met andere experimentele modellen¹³.



het geluk van elke partij weegt even zwaar. Aangezien dieren in onze maatschappij over het algemeen minder waarde worden toegerekend dan mensen, weegt hun ongerief ook niet even zwaar als het ongerief van een mens. Als gevolg krijg je scheve afwegingen: "Als deze dierproef een nieuw medicijn oplevert wat 100 mensen kan helpen, dan is het geoorloofd om 200 proefdieren licht ongerief te laten ondergaan". De onderzoeker en alle instanties genoemd onder het eerste deel van dit artikel helpen bij het beoordelen van de ethische afweging.

Wanneer er meer alternatieven voor dierproeven komen wordt deze ethische afweging makkelijker, of zelfs overbodig. Dieren zijn wezens met een intrinsieke waarde, welke moet worden meegewogen in beslissingen rondom dierproeven. Alternatieven met bijvoorbeeld celculturen vereisen nog steeds een degelijke proefopzet maar hier komen (nog) geen morele discussies bij kijken. Ook bieden deze alternatieven vaak veel meer standaardisatie. Dit bespaart veel tijd en geld, evenals ongerief voor dieren. Wanneer deze alternatieven op de juiste manier worden gebruikt kunnen deze even betrouwbaar zijn als dierproeven, zo niet betrouwbaarder.

Conclusie

Dierproeven gaan per definitie gepaard met ongerief; om deze reden zal er altijd een afweging blijven bestaan tussen de belangen van de mens en de proefdieren. Het wetenschappelijk gewin van dierproeven is lastig te meten; er zijn echter wel signalen vanuit de wetenschappelijke wereld dat er nog veel gewonnen kan worden in het juist opzetten van dierproeven. Ook wordt er al aandacht besteed aan het

ontwikkelen van goedgekeurde alternatieven voor dierproeven. Uiteraard is het subjectief of hier genoeg aandacht en geld naartoe gaat. Persoonlijk ben ik van mening dat er in verhouding meer financiën naar de ontwikkeling van alternatieven zouden mogen gaan. Dit vraagt initieel om een investering, maar de alternatieven lijken zo veelbelovend dat dit het waard kan zijn. Op deze manier wordt wetenschappelijke vooruitgang gewaarborgd terwijl er minder dieren ongerief ervaren. Als dierenartsen dragen we een belangrijke verantwoordelijkheid om ons uit te spreken over dierenwelzijn, ook in de wetenschap. Misschien zullen dierproeven nooit verdwijnen uit de wetenschap, maar een significante daling ten opzichte van bijna een half miljoen in 2019 zou al een grote winst zijn.

Summary

In 2019, a total of 448.656 experiments with animals were conducted in The Netherlands. Most of these were conducted in the context of fundamental research and mandatory toxicological safety tests. As scientists and experts in the field of animal welfare, should we still support animal experimentation or should we focus on approving alternatives to replace animal experimentation?

It is difficult to quantify the scientific worth of animal experimentation. The results of fundamental research may not immediately have worth for the medical field but the knowledge that was gained could be used later on in other important research. However,



animal experimentation studies are still subject to imperfections due to shortcomings of study designs as well as the inconsistencies between a human disease and its animal model. Some of these problems could be solved by standardising the quality of study designs and the choice of the right animals.

Nowadays some alternatives to animal experimentation are available, such as organoids, but these are still in a developmental phase. The Dutch government as well as scientists would like to develop alternatives to animal experimentation. The best way to stimulate this seems to be creating more funding for the development of alternatives.

Animal experimentation by definition causes harm to animals. If we could find more and better alternatives to animal experimentation, it would save a lot of animal harm, money and time. Developing alternatives to animal experimentation may require some investments at first, but as veterinarians I think we should definitely support more funding and more research in favor of these alternatives.

Referenties

1. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (november 2020). Zo doende 2019; Jaaroverzicht dierproeven en proefdieren van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, pp. 8-14.
2. Wet op de dierproeven (1977, 22 februari). Geraadpleegd van <https://wetten.overheid.nl/BWBR0003081/2019-01-01> op 15-01-2021.
3. Wie doet wat bij vergunningverlening. Geraadpleegd op 06-02-2021. <https://www.ncadierproevenbeleid.nl/over-het-ncad/wie-doe-wat-inter-nationaal-onderzoek>
4. Over het NCad. Geraadpleegd 06-02-2021. <https://www.ncadierproevenbeleid.nl/over-het-ncad>
5. Pound P. (2020) Are Animal Models Needed to Discover, Develop and Test Pharmaceutical Drugs for Humans in the 21st Century? *Animals*. 10(12):2455.
6. Ferreira GS, Veening-Griffioen DH, Boon WPC, Moors EHM, van Meer PJK. (2020) Levelling the Translational Gap for Animal to Human Efficacy Data. *Animals*. 10(7):1199
7. Begley, C., Ellis, L. (2010) Raise standards for preclinical cancer research. *Nature* 483, pp. 531–33.
8. Prinz, F., Schlange, T. & Asadullah, K. (2011) Believe it or not: how much can we rely on published data on potential drug targets?. *Nat Rev Drug Discov* 10, pp. 712.
9. Pound P., Ebrahim S., Sandercock P., Bracken M. B., Roberts I. (2004) Where is the evidence that animal research benefits humans? *BMJ* 328, pp. 514
10. Kehinde E. O. (2013). They see a rat, we seek a cure for diseases: the current status of animal experimentation in medical practice. *Medical principles and practice : international journal of the Kuwait University, Health Science Centre*, 22 Suppl 1(Suppl 1), 52–61.
11. Technopolis group (november 2020). Studie naar de financiën van proefdieronderzoek en proefdiervrije innovaties, pp. 40-42.
12. Marshall, L. J., Triunfol, M., & Seidle, T. (2020). Patient-Derived Xenograft vs. Organoids: A Preliminary Analysis of Cancer Research Output, Funding and Human Health Impact in 2014-2019. *Animals : an open access journal from MDPI*, 10(10), 1923.
13. Kim, J., Koo, BK. & Knoblich, J.A. (2020) Human organoids: model systems for human biology and medicine. *Nat Rev Mol Cell Biol* 21, pp. 571–584.
14. EU Science Hub: EU Reference Laboratory for alternatives to animal testing. Geraadpleegd van <https://ec.europa.eu/jrc/en/eurl/ecvam> op 08-02-2021.
15. European Commission answers written questions about EURL-ECVAM (September 2020). Geraadpleegd van <https://www.eurogroupforanimals.org/news/european-commission-answers-written-questions-about-eurl-ecvam> op 10-02-2021.
16. Zuang, V., Dura, A., et al., Non-animal Methods in Science and Regulation - EURL ECVAM Status Report 2020, EUR 30553 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021.
17. Driver, Julia, "The History of Utilitarianism", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2014 Edition). Geraadpleegd van <https://plato.stanford.edu/entries/utilitarianism-history/#Aca> op 06-02-2021.



Terugblik: Lezing Dierenwelzijn in het Slachthuis

Op dinsdag 10 november vond de online lezing over dierenwelzijn in het slachthuis plaats, waarbij twee sprekers hun verhaal met ons hebben gedeeld. Eerst hebben we geluisterd naar Frederique Schouten van Caring Vets. Zij begon haar lezing met het benoemen van de vijf vrijheden van Brambell, die dierenwelzijn zouden moeten waarborgen, en daagde ons uit om er als dierenarts bij stil te staan of deze vrijheden nog wel toepasbaar zijn op de situaties die wij tegenkomen, bijvoorbeeld in het slachthuis. Zij legde uit dat het waarborgen van dierenwelzijn in het slachthuis vooral neerkomt op het beperken van negatieve ervaringen. In het slachthuis kan het dierenwelzijn op een aantal momenten in het geding komen, bijvoorbeeld tijdens het transport, het opdrijven en tijdens de bedwelm-ing. Het bedwelmen van varkens met CO2 wordt door Frederique gezien als dieronvriendelijk. Elektrische bedwelm-ing zou een beter alternatief zijn, maar dan gaat het slachttempo wel omlaag. Bovendien kan dit een nadelig effect hebben op de vleeskwaliteit.

Na Frederique kwam Alexander Bus, toezichthoudend dierenarts voor de NVWA, aan het woord. De NVWA houdt dagelijks toezicht op de gang van zaken in het slachthuis. Dit begint al met het transport. Dieren die gewond, zwak, ziek of hoogdrachtig zijn mogen niet op transport worden gezet. De dieren die wel op transport worden gezet moeten van elkaar worden gescheiden op basis van: diersoort, geslacht, grootte en gewicht en wel of niet gehoord. Zo ontstaan er uniforme groepen en is de kans op het ontstaan van verwondingen tijdens het transport het kleinst. Verder wordt in de gaten gehouden of er een hitteprotocol in wordt gezet wanneer het warm is. Als de temperatuur boven de 35 graden komt mogen dieren zelfs helemaal niet op transport. Bij aankomst in het slachthuis beoordeelt de slachthuisdierenarts de (welzijns)toestand van alle

aanvoerde dieren. Er wordt gezorgd dat er zoveel mogelijk aan de vijf vrijheden wordt voldaan en dat er extra aandacht is voor dieren met specifieke welzijnsbehoeften, zoals jonge, of gewonde/zieke dieren en lacterende dieren.

Ook wordt beoordeeld of de drinkwatervoorziening en eventuele huisvesting voldoende en passend bij de diersoort is. Bij het doden van de dieren wordt erop gelet dat elke vermijdbare vorm van pijn, spanning, of lijden wordt bespaard. Op deze manier wordt door de NVWA zo goed mogelijk geprobeerd het dierenwelzijn in het slachthuis te waarborgen.

Al met al een lezing die ons nieuwe inzichten en perspectieven heeft geboden en ook een enthousiaste discussie, onder andere over het onbedwemd slachten van dieren, opleverde. Mocht je nog niet uitgepraat zijn over dit onderwerp en graag verder willen discussiëren ben je altijd welkom om contact op te nemen met de Dierwelzijncommissie van Hygieia.

*Geschreven
door Maartje Huitink, lid
dierwelzijncommissie*





Vlooien als vector van zoönosen

Dit artikel is verzorgd door ESCCAP Benelux (www.esccap.eu)

Vlooien (Siphonaptera) zijn vleugelloze, lateraal afgeplatte, bloedzuigende insecten die voorkomen op zoogdieren en vogels. Alleen de volwassen stadia worden op de gastheer aangetroffen, de eitjes en jonge stadia (larven) bevinden zich in de omgeving (Figuur 1). Vlooien komen veel voor bij hond, kat en andere kleine zoogdieren en kunnen vector zijn van pathogenen, waaronder zoönotische infecties, zoals *Dipylidium caninum*, *Bartonella* spp. en *Acanthocheilonema reconditum*.

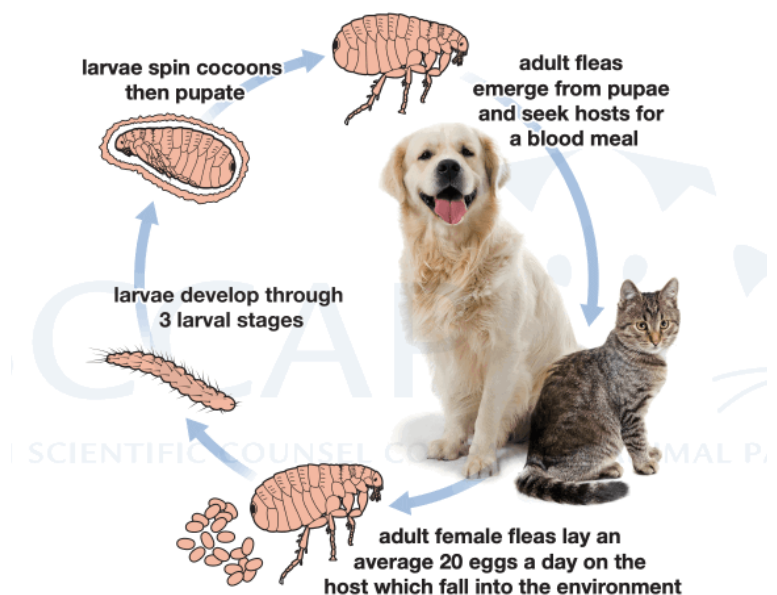
Vlooien komen veelvuldig voor in heel Europa, met uitzondering van Noord-Scandinavië. In Europa is *Ctenocephalides felis* (kattenvlo) de meest voorkomende vlooiensoort bij de hond, de kat en andere kleine zoogdieren, gevolgd door *C. canis*, *Archaeopsylla erinacei* (de egelvlo), en soms andere soorten zoals *Ceratophyllus gallinae*, *Echidnophaga gallinacea* (de kippenvlo), *Spilopsyllus cuniculi* (de konijnenvlo) en de *Pulex irritans* (de mensenvlo)¹.

Levenscyclus

De reproductie van *Ctenocephalides* soorten neemt buitenshuis toe tijdens warme seizoenen en binnenshuis bij optimale temperatuur en luchtvochtigheid. De eiproduktie begint binnen 24 tot 48 uur na de eerste bloedmaaltijd, die binnen enkele minuten na het vinden van een gastheer start. De eiproduktie bedraagt tot 50 eitjes per dag die van de gastheer afvallen in de omgeving waar ze binnen 1 tot 10 dagen uitkomen, afhankelijk van de temperatuur en luchtvochtigheid.

Larven voeden zich met debris als huidschilfers en met name vlooiencopres, vandaar dat het een typische nestinfectie betreft, uit de omgeving en verstopten zich op donkere plaatsen (kieren, naden en diep in het tapijt). Ze hebben vocht nodig om zich te kunnen ontwikkelen. Daarna verpopt de larve zich tot een cocon, die plakkerig is en bedekt wordt met debris uit de omgeving en hierdoor slecht herkenbaar wordt.

Cocons worden gevonden in aarde, vloerkleden, onder meubilair en op ligplaatsen van het dier. Nadat de pop zich volledig heeft ontwikkeld tot volwassen vlo, zal deze onmiddellijk of in de komende zes maanden



Figuur 1: Vlooiencyclus (Bron: ESCCAP)

1: Raadpleeg voor aanvullende informatie ESCCAP Richtlijn 3: Bestrijding van ectoparasieten bij hond en kat.



of zelfs langer (bij afwezigheid van de juiste stimuli zoals CO₂, druk en temperatuurstijging) ontpoppen. De bruinachtige, 1-6 mm lange, lateraal afgeplatte volwassen vlo zoekt actief naar een gastheer en heeft dagelijks een bloedmaaltijd nodig om te overleven en blijft meestal op dezelfde gastheer gedurende de rest van zijn leven. De maximaal vastgestelde overlevingstijd is 160 dagen, maar de meeste vlooiën overleven één tot drie weken op hun gastheer, omdat deze ze vaak uit de vacht likt.

Klinische symptomen

Een vlooiëninfectie bij hond of kat vertoont een grote variatie en wordt sterk beïnvloed door het poetsgedrag van het dier. De frequentie en duur van blootstelling aan infestaties, de aanwezigheid van secundaire infecties of andere bijkomende huidaandoeningen en de mate van overgevoeligheid zijn belangrijke factoren.

Dieren met een vlooiënallergie vormen een afweerreactie tegen vlooienspeeksel waarna zich vlooiënallergie dermatitis (VAD) kan ontwikkelen. Allergische dieren kunnen pruritus, alopecia, afgebroken haren, papels en erythemateuze maculae met korsten vertonen. Het karakteristieke beeld bestaat uit een vochtige dermatitis in het dorsolumbale en staartgebied. De laesies kunnen zich uitbreiden tot de dijen en het abdomen.

Diagnose

Afhankelijk van de haarlengte en volume van de vacht, kunnen kleine aantallen vlooiën onopgemerkt blijven.

Regelmatig kammen en controleren

van het dier is de beste methode om de aanwezigheid en hoeveelheid vlooiën en vlooiënfeces vast te stellen. Vlooiënbeten veroorzaken roodkleurige verhevenheden op de huid en krabben, likken en bijten kan leiden tot haarverlies.

De beste detectiemethode is het uitkammen van de vacht op een vochtige tissue. Dan kunnen volwassen vlooiën en vlooiënfeces worden aangetoond, de laatste als zwarte korreltjes omringd door een rode ring van onverteerd bloed. Dit kan bijdragen aan het onderbouwen van de waarschijnlijkheidsdiagnose VAD, één van de meest voorkomende huidaandoeningen met intensieve jeuk en roodheid van de huid van de gastheer. VAD kan worden bevestigd met een intradermale huidtest.

Behandeling

Voor de behandeling van huisdieren met een bestaande infestatie met volwassen vlooiën zijn diverse moderne, effectieve en langwerkende producten beschikbaar². Afhankelijk van de ernst van de infectie en het middel dat ingezet wordt, moet de behandeling meerdere malen herhaald worden tot het probleem onder controle is. Daarnaast mag niet vergeten worden om ook de andere dieren in huis te behandelen. Het behandelen van de omgeving is onmisbaar voor een snelle en duurzame bestrijding. Het regelmatig gebruiken van vlooiëndodende middelen op het dier zal ook progressief bijdragen aan een reductie van onvolwassen stadia in de omgeving.

Zowel producten geregistreerd voor gebruik op het dier, als voor toepassing in de omgeving kunnen

2: Raadpleeg www.esccap.eu voor de producttabellen.



componenten bevatten met een adulticide en/of ontwikkeling remmend (IGR: Insect Growth Regulator) effect. Andere maatregelen zoals stofzuigen van vloerkleden en het wassen van de rustplaats en dekens van het dier, dragen ook bij aan vermindering van de vlooienstadia in de omgeving. Hierbij dient wel beseft te worden dat ontwikkeling van larve tot pop in een stofzuiger door kan gaan.

Preventie en Bestrijding

Een effectieve vlooienbestrijding vraagt om een specifiek preventieprotocol, opgesteld en besproken door eigenaar en dierenarts. Dit protocol hangt af van de leefomstandigheden van het dier. De volgende vragen kunnen helpen bij het vaststellen van de juiste strategie: Zijn er meerdere huisdieren in huis aanwezig? Heeft het dier vrij toegang tot plaatsen waar onvolwassen vlooienstadia aanwezig kunnen zijn? Heeft het dier een vlooienallergie? Een goede vlooienbestrijding vraagt een continue aandacht en inzet van de eigenaar en therapietrouw is van groot belang³.

Door vlooien overgebrachte zoönosen

Vlooien kunnen zoönosen overbrengen zoals de zwarte pest (*Yersinia pestis*) en vlektyfus (*Rickettsia typhi*, *Rickettsia felis*). *Y. pestis* komt in Nederland onder de bevolking niet meer voor. Het laatste geval van humane pest deed zich voor in 1929 en betrof een geval van builenpest aan boord van een schip in de haven van Rotterdam. Bij de mens leidt een beet van een

door *Y. pestis* besmette vlo tot inoculatie van bacteriën in de huid. Na migratie naar de regionale lymfklieren vindt er snelle vermenigvuldiging plaats die leidt tot verettering en necrose (builenpest). Doorbraak van een dergelijke klier kan leiden tot uitzaaiing van bacteriën naar de long (secundaire longpest) of de hersenvliezen. Daarnaast kan een bacteriëmie endotoxinemie met shock, diffuse intravasale stolling, coma en dood tot gevolg hebben. Berucht is natuurlijk de Zwarte Dood, een epidemie die van 1347 tot 1352 in Europa woedde en soms tientallen procenten van de bevolking tot slachtoffer maakte. Het kostte wereldwijd tussen de 75 en 200 miljoen mensen het leven en een derde deel van alle toen levende Europeanen.

Epidemieën van vlektyfus zijn historisch verbonden met de meeste oorlogen in Europa. Endemische vlektyfus komt wereldwijd voor, namelijk in de tropische kustgebieden van Amerika en Afrika, rond de Middellandse Zee, in India en het Verre Oosten, inclusief de noordelijke kust van Australië. In Nederland wordt vlektyfus heel sporadisch als importinfectie gerapporteerd. In ons land wordt de laatste jaren bij de mens steeds vaker de infectie kattenkrabziekte (*Bartonella henselae*) gevonden. Tenslotte wordt ook de volwassen hondenlintworm *Dipylidium caninum* sporadisch gezien bij de mens.

Kattenkrabziekte

De bacterie *Bartonella henselae* wordt beschouwd als belangrijkste oorzaak van kattenkrabziekte bij

3: Raadpleeg voor aanvullende informatie ESCCAP Richtlijn 3: Bestrijding van ectoparasieten bij hond en kat.



de mens en komt wereldwijd voor. Katten zijn het belangrijkste reservoir van onder andere *B. henselae* en *B. clarridgeiae*. De vectoren van vele Bartonella soorten, met name van *B. henselae*, zijn vlooien, vooral de kattenvlo *C. felis felis*. *Bartonella spp.* worden ook gevonden bij andere bloedzuigende geleedpotigen zoals teken en vliegen, maar de rol van deze vectoren bij de overdracht is nog niet duidelijk. In de meeste gevallen wordt bij personen met kattenkrabziekte, bacillaire peliosis hepatitis (multiple, vasculoproliferatieve lesies in de lever of milt) of bacillaire angiomatose (vasculoproliferatieve lesies vooral bij personen met immuunstoornissen), *B. henselae* of *B. quintana* aangetoond als verwekker. Op basis van serologisch onderzoek is *B. clarridgeiae* waarschijnlijk de oorzaak van aandoeningen die lijken op kattenkrabziekte.

Bartonella spp. zijn hematotrofe bacteriën en facultatief intracellulaire parasieten van de rode bloed- en endotheelcellen. De ziekteverwekker wordt gevonden bij katten in het bloed en in materiaal afkomstig van nagels en speeksel. Hoe *B. henselae* wordt overgedragen is nog niet volledig bekend. Infectie vindt plaats door contact met zowel vlooien als met vlooienfeces. In de feces van geïnfecteerde vlooien kan de ziekteverwekker overleven en wel negen dagen infectieus blijven. Bij de infectie van de mens spelen kattenkrabben en -beten een belangrijke rol. Waarschijnlijk worden de mondholte en nagels van geïnfecteerde katten besmet met bacteriën tijdens het poetsen en naar de mens overgebracht via

huidwonden. Een mogelijkheid van geheel andere orde is iatrogene overdracht via bloedtransfusie of prikincidenten.

Katten jonger dan twee jaar leeftijd lopen de grootste kans om besmet te raken met *Bartonella*, evenals katten die buiten komen, zwervkatten en dieren in huishoudens met meer katten. De prevalentie van *Bartonella* varieert tussen de kattenpopulaties en is afhankelijk van de diagnostische methode.

De meeste infecties met *Bartonella spp.* bij katten verlopen asymptomatisch. Doorgaans ontwikkelt zich binnen 1-3 weken na infectie een bacteriemie met chronische opflukeringen tot 21 maanden. Klinische verschijnselen treden alleen op bij katten met een verminderde immuniteit, die koorts, gingivitis, uveïtis, lymfadenopathie en endocarditis kunnen vertonen. Verder werden ook een voorbijgaande anemie en een persisterende eosinofilie beschreven. Infectie wordt ook in verband gebracht met urinewegaandoeningen en verminderde voortplanting. Bij honden worden er meer dan acht verschillende *Bartonella spp.* in verband gebracht met endocarditis, myocarditis, hepatitis en rhinitis, maar deze *Bartonella*-geassocieerde aandoeningen worden waarschijnlijk ondergediagnosticeerd. In populaties katten vindt er doorgaans geen transmissie tussen de dieren plaats in de afwezigheid van vlooien, dit benadrukt het belang van een goede vlooienbestrijding.



Honden- en kattenlintworm

Dipylidium caninum is een lintworm van hond en kat. De parasiet komt in heel Europa voor. De tussengastheren zijn de vlo en de bijtende luis van de hond. Hond en kat raken geïnfecteerd met de lintworm door de opname van deze geïnfecteerde insecten. De volwassen lintworm ontwikkelt zich in de dunne darm (Figuur 2). *D. caninum* is een zoönose en wanneer mensen geïnfecteerde (volwassen) vlooiën of luizen opeten, kunnen ze ook geïnfecteerd raken. Dit komt echter zelden voor en de klachten komen dan overeen met die bij de hond en de kat. De prepatent periode is ongeveer drie weken. *Dipylidium caninum* leidt zelden tot klinische verschijnselen. De volwassen segmenten kunnen bij het verlaten van de anus leiden tot anale irritatie (jeuk), waardoor het dier kan gaan sleetje rijden. De witte proglottiden kunnen waargenomen worden in verse feces of in de vacht rondom de anus. Opgedroogd, lijken ze op rijstkorrels en kunnen duidelijk zichtbaar in het perianaal gebied aanwezig zijn en op de ligplaatsen van het dier. De behandeling bestaat uit het toedienen van praziquantel of

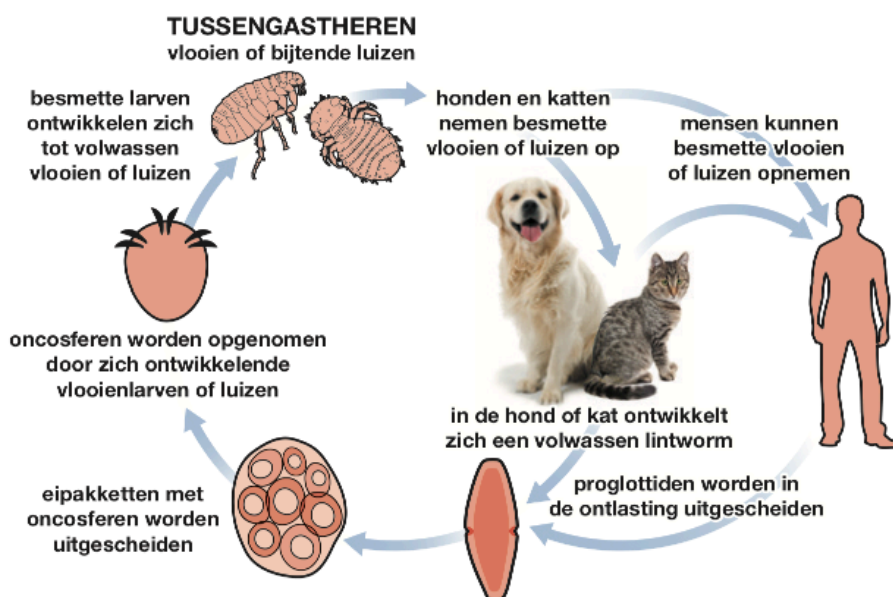
epsiprantel (deze laatste is niet geregistreerd in Nederland) en de bestrijding bestaat daarnaast uit het bestrijden van vlooiën en luizen⁴.

Conclusie

Vlooiën zijn niet alleen vervelende parasieten voor onze huisdieren waar ze jeuk, bloedarmoede en vlooiënallergie kunnen veroorzaken, maar kunnen ook pathogenen overbrengen naar de mens. Dit laatste is voor de dierenarts daarom ook een belangrijke reden om eigenaren te informeren over het belang van een goede vlooiënbestrijding. Deze bestaat in de meeste gevallen uit preventieve maatregelen. Hierop zal in een volgend artikel dieper worden ingegaan.

Referenties

- Bitam I, Dittmar K, Parola Ph, Whiting MF, Raoult D. Fleas and flea-borne diseases. *Int J Infect Dis* 2010; 14(8): 667-76
- Eisen RJ, Gage KL. Transmission of flea-borne zoonotic agents. *Annu Rev Entomol* 2012; 57: 61-82
- McElroy KM, Blagburn BL, Breitschwerdt EB, Mead PS, McQuiston JH. Flea-associated zoonotic diseases of cats in the USA: bartonellosis, flea-borne rickettsioses, and plague. *Trends Parasitol* 2010; 26(4): 197-204
- Van Duijkeren E, van Exel JC, Overgaauw PAM, Sprong H, Zoönosen van teken- en vlooiën bij honden en katten. *Tijdschr Diergeneesk* 2013; 138: 22-7



Figuur 2: Levenscyclus van *Dipylidium caninum* (Bron: ESCCAP)

4: Raadpleeg voor aanvullende informatie ESCCAP Richtlijn 1: Wormbestrijding bij hond en kat.



COMMISSIES HYGIËIA 1/3

De milieucommissie

De milieucommissie organiseert lezingen over onderwerpen met raakvlakken tussen mens, dier en milieu. Dit omvat onderwerpen zoals luchtvervuiling, antibioticaresiduen die in het milieu terecht komen, duurzaamheid van landbouw en nog veel meer. Een voorbeeld van georganiseerde lezingen zijn lezingen over bosbranden, fijnstof, ontbossing/palmolie, invloed van medicatieresiduen op het aquatische milieu en duurzaamheid van huisdieren. Er zijn veel mogelijkheden binnen het onderwerp milieu en binnen de commissie ben je vrij om zelf aan onderwerpen te werken voor lezingen die jij interessant vindt. Hierbij mag en kan ook samen gewerkt worden met andere verenigingen zowel binnen als buiten Diergeneeskunde. Oftewel een commissie met veel verdiepingsmogelijkheden waarbij je ook een klein stapje buiten Diergeneeskunde kunt zetten!

De volksgezondheidcommissie

De volksgezondheidcommissie is een leuke commissie met een breed scala aan onderwerpen. Alle onderwerpen die te maken hebben met volksgezondheid, of dat nou zoönosen, voedselveiligheid of One Medicine is, kunnen aan bod komen! Je werkt in de commissie samen met een groep studenten en organiseert verschillende lezingen en activiteiten. Enkele die het afgelopen jaar aan bod zijn gekomen of nog gaan komen: NSAID's in de tussenwervelschijf van mens en dier, Aviaire Influenza, zoönose pathologie avond, de herziene cascadereregeling, epidemiologie en statistiek in de praktijk, kattenzoönosen, risico's van zwangerschap in de dierenartspraktijk, en het welzijn van de hedendaagse dierenarts.



**Lijkt het jou ook leuk om aan de slag te gaan in een van onze commissies?
In april worden de inschrijffijsten openbaar gemaakt, dus houdt onze social
media of website in de gaten!**

Voor vragen kun je altijd mailen naar info@voormensendier.nl



De nieuwe cascaderegeling

Welke opties heeft de dierenarts als er geen geregistreerd middel beschikbaar is voor de juiste indicatie in het doeldier?

Dierenartsen kunnen wel eens een patiënt tegenkomen waarbij een diergeneesmiddel wat is geregistreerd voor een ander dier of een geregistreerd humaan geneesmiddel therapeutisch voordeel zou kunnen bieden ten opzichte van andere (geregistreerde) diergeneesmiddelen. Een voorbeeld hiervan zijn geneesmiddelen die opioïden bevatten die bevorderlijk zouden kunnen zijn om diarree te remmen bij dieren (loperamide, opiumtinctuur). Maar hoe pakt een dierenarts dit aan? Dierenartsen kunnen dit soort middelen inzetten via de cascaderegeling. Deze gaat echter aangepast worden naar aanleiding van verordening (EU) 2019/6 die vanaf 28 januari 2022 van kracht wordt in alle EER lidstaten (Europese Economische Ruimte, zie fig. 1). Dit artikel zal de huidige cascaderegeling samenvatten en aangeven wat precies de veranderingen aan deze wetten in zullen houden.

De cascaderegeling

De cascade staat beschreven in het besluit diergeneeskundigen. Artikel 5.1 gaat over niet-voedselproducerende dieren en artikel 5.2 over de voedselproducerende dieren. Voor beide artikelen gelden de volgende voorwaarden¹:

- Alleen een dierenarts kan via de cascade geneesmiddelen inzetten,
- Inzetten van dit geneesmiddel is bij wijze van uitzondering,
- Het dier (de patiënt) moet onaanvaardbaar lijden,
- Voor het doeldier en indicatie is er geen geneesmiddel in de handel.

In Nederland zijn de geregistreerde diergeneesmiddelen terug te vinden in de diergeneesmiddelen informatiebank van het College ter Beoordeling van Geneesmiddelen (CBG). Het CBG beheert ook de geneesmiddelen informatiebank, waar de geregistreerde geneesmiddelen voor humaan gebruik te vinden zijn. Als onafhankelijke autoriteit reguleert het CBG de kwaliteit, werking en veiligheid van een medicijn².

Medicijnen moeten dan ook eerst door het CBG worden goedgekeurd om op de markt te komen. Vervolgens houden ze toezicht op meldingen van bijvoorbeeld bijwerkingen om de kwaliteit en veiligheid van het geneesmiddel te monitoren.

Als alle eerder genoemde voorwaarden van de cascade van toepassing zijn op de casus, zijn er een aantal opties beschikbaar voor de dierenarts¹:

- Gebruik van een geneesmiddel dat is geregistreerd voor toepassing bij een andere diersoort of een geneesmiddel dat is geregistreerd voor een andere aandoening bij dezelfde diersoort,
- Gebruik van een geneesmiddel dat voor humaan gebruik is geregistreerd,
- Gebruik van een geneesmiddel dat in een andere EER lidstaat in de handel is voor een andere diersoort of een andere indicatie. In het geval van een voedselproducerend dier moet de "andere diersoort" ook een voedselproducerend dier zijn.
- Gebruik van een geneesmiddel dat ex tempore, oftewel magistraal, is bereid. Hierbij is het de bedoeling dat men eerst op optie a overgaat voordat er

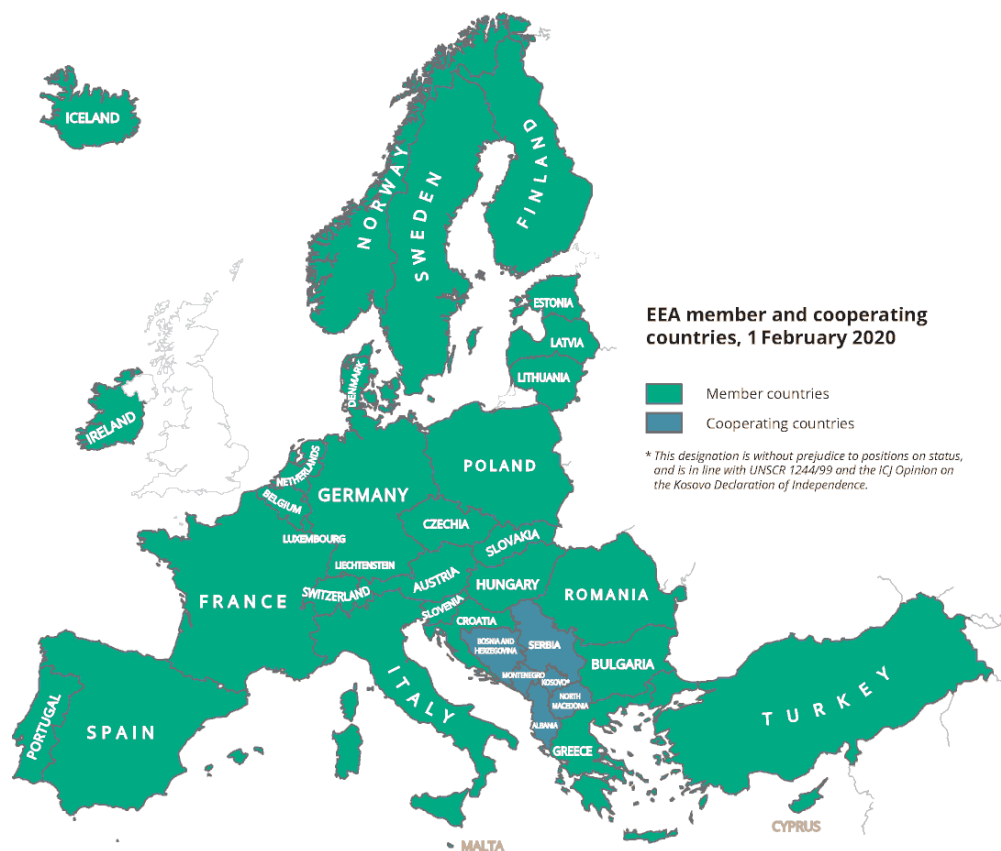


gekeken wordt naar optie b of c, welke van gelijke waarde zijn. Optie d mag alleen worden overwogen als optie a, b of c geen goede mogelijkheid zijn. Dierenartsen zijn namelijk niet opgeleid om een geneesmiddel zelf magistraal te kunnen bereiden en de kwaliteit van dit geneesmiddel is niet te waarborgen.

Voedselproducerende dieren

Wanneer een geneesmiddel wordt toegepast bij een voedselproducerend dier moet er natuurlijk rekening worden gehouden met de voedselveiligheid. Bij voedselproducerende dieren moeten alle stoffen die via de cascade worden toegepast zijn opgenomen in de verordening (EU) 37/2010. Hierin staan de

grenswaarden voor residuen van farmacologisch werkzame stoffen in levensmiddelen van dierlijke oorsprong, oftewel de MRL's, de Maximale Residu Limieten³. Als deze niet is vastgesteld van een diergeneesmiddel dan mag deze niet worden gebruikt in voedselproducerende dieren. Naast een MRL is ook de wachttijd van belang. De wachttijd is de periode die aangehouden moet worden tussen de laatste toediening van het geneesmiddel aan het dier en het slachten ervan voor consumptie⁴.



Figuur 1: De EER (Europese Economische Ruimte) (12)



Als er geen informatie over de wachttijd van een geneesmiddel beschikbaar is, is de wachttijd wettelijk als volgt vastgelegd⁵:

- 7 dagen voor eieren,
- 7 dagen voor melk,
- 4 weken voor vlees van pluimvee en zoogdieren, inclusief vet en afval.

Voor voedselproducerende dieren is verdere wetgeving van belang: er moet een uitgebreide administratie worden bijgehouden als er een geneesmiddel wordt toegepast op basis van de cascade. Dit is terug te vinden in de regeling diergeneeskundigen, artikel 5.2: voor minimaal 5 jaar moet de dierenarts de volgende zaken in zijn/haar administratie bewaren als hij/zij een geneesmiddel via de cascaderегeling heeft toegepast bij dieren die voor de productie van levensmiddelen zijn bestemd⁵:

- De datum waarop de dieren werden onderzocht,
- Naam en adres van de houder van de dieren,
- Het aantal behandelde dieren,
- De diagnose,
- De diergeneeskundige motivering voor de toediening van het diergeneesmiddel,
- De voorgeschreven diergeneesmiddelen,
- De toegediende dosering,
- De duur van de behandeling,
- De vastgestelde wachttijd.

Daarnaast moet er volgens artikel 5.3 door de dierenarts een aantekening worden geplaatst in de administratie van de houder van de dieren. De volgende informatie moet ook voor ten minste 5 jaar worden bewaard⁵:

- De datum van de behandeling met diergeneesmiddelen voor zover door de dierenarts uitgevoerd,

- Benaming en, in voorkomend geval, nummer van het diergeneesmiddel,
- De identificatie van de behandelde dieren,
- De in acht te nemen wachttijd.

Uitzondering paarden

In verordening (EU) 122/2013 is een lijst opgenomen met geneesmiddelen voor diergeneeskundig gebruik die stoffen bevatten die essentieel zijn voor de behandeling van paardachtigen (en stoffen die een klinische meerwaarde bieden in vergelijking met andere voor paardachtigen beschikbare behandelingsopties). Deze stoffen hoeven niet in verordening (EU) 37/2010 te staan en het kan dus voorkomen dat deze stoffen geen vastgestelde MRL hebben. Als deze stoffen worden toegediend aan een paardachtige die bedoeld is voor menselijke consumptie bedraagt de wachttijd minstens zes maanden na behandeling met deze stoffen. Wanneer een geneesmiddel met een van deze actieve stoffen wordt toegediend bij een paard moet hier een aantekening van worden gemaakt in het paspoort van het paard⁶.

Verordening (EU) 2019/6

Een nieuwe verordening die van kracht wordt in januari 2022 zal de insteek van de cascade gaan veranderen. De basis is hetzelfde, maar onder andere de volgorde wordt iets anders. Het doel van deze verordening is gesteld als volgt: "Deze verordening strekt ertoe de administratieve lasten te verminderen, de interne markt te versterken en de beschikbaarheid van diergeneesmiddelen te



Jennifer Hartong, 2e jaars master gezelschapsdieren



verbeteren en tegelijk een hoog beschermingsniveau te waarborgen voor de volksgezondheid, de diergezondheid en het milieu”⁸.

De vermindering van de administratieve lasten is vooral voor de producenten van diergeneesmiddelen. Wanneer het voor een dierenarts makkelijker wordt om diergeneesmiddelen te gebruiken die geregistreerd staan in een ander Europees land voor hetzelfde doeldier en indicatie wordt het voor een farmaceutisch bedrijf eigenlijk onnodig om allerlei diergeneesmiddelen in meerdere landen te laten registreren.

In artikel 112 wordt besproken hoe het proces moet verlopen wanneer een dierenarts geneesmiddelen wil toepassen die niet geregistreerd zijn voor het doeldier of niet de juiste indicatie hebben bij niet-voedselproducerende dieren. Artikel 113 gaat over de situatie bij voedselproducerende dieren, welke hier extra belicht zal worden.

De voorwaarden om de huidige cascaderегeling in te slaan blijven hetzelfde. De opties die de dierenarts daarna heeft zijn wel veranderd⁹:

- Gebruik van een middel dat in Nederland of een andere lidstaat is toegelaten voor gebruik bij dezelfde of bij een andere voedselproducerende diersoort voor dezelfde of een andere indicatie,
- Gebruik van een middel dat in Nederland is toegelaten voor gebruik bij een niet-voedselproducerende diersoort voor dezelfde indicatie (in artikel

- 112 is deze optie overbodig),
- Gebruik van een middel voor menselijk gebruik,
- Gebruik van een middel dat ex tempore, oftewel magistraal, is bereid.

Het belangrijkste verschil met de huidige cascade is dat het gebruik van een humaan geneesmiddel niet meer gelijk staat aan het gebruik van een diergeneesmiddel, het kan dus moeilijker worden om te verantwoorden waarom je als dierenarts een specifiek humaan geneesmiddel voorschrijft. Een dierenarts zal eerst rond moeten kijken of er een ander geregistreerd Europees geneesmiddel is. Het Heads of Medicines Agencies (HMA) (fig. 2) is een netwerk van voorzitters van de organisaties die in de EER lidstaten verantwoordelijk zijn voor de regulatie van humaan en veterinair gebruik van geneesmiddelen¹⁰. Wanneer men zoekt tussen de National Contacts zijn de sites te vinden van de nationale organisaties die vergelijkbaar zijn met het CBG in Nederland. Met dit systeem is echter nog niet mogelijk om makkelijk te vinden welke diergeneesmiddelen in welk land geregistreerd zijn. Naar aanleiding van verordening (EU) 2019/6 komt er waarschijnlijk een beter



Figuur 2: Logo van het HMA (13)



zoeksysteem. Er wordt namelijk in de inleiding van de verordening gesproken over het ontwikkelen van “een geharmoniseerde identificatiecode [...], waarvoor de Commissie uniforme regels moet vaststellen”⁸.

Verder stelt lid 2 van artikel 113 het volgende¹¹:

Indien er geen in lid 1 bedoeld geneesmiddel beschikbaar is, kan de verantwoordelijke dierenarts voedselproducerende landdieren [...] behandelen met een diergeneesmiddel dat in een derde land is toegelaten voor dezelfde diersoort en dezelfde indicatie, met uitzonderingen van immunologische diergeneesmiddelen.

De dierenarts kan dus ook een geneesmiddel inzetten dat in een land buiten de EU is geregistreerd. Dit is wel aan de voorwaarden verbonden dat het op eigen verantwoordelijkheid is en dat het met name is bedoeld om onaanvaardbaar lijden te voorkomen.

De wachttijden die in acht moeten worden genomen wanneer geneesmiddelen worden toegepast via deze “nieuwe cascade” worden genoemd in artikel 115. In sommige gevallen kunnen deze significant veranderen. De wachttijden worden als volgt vastgesteld¹¹:

Vlees en slachtafval van voedselproducerende dieren:

1. De langst bekende wachttijd vermenigvuldigd met 1,5;
2. 28 dagen als het geneesmiddel niet is geregistreerd voor voedselproducerende dieren;
3. Eén dag als er voor het geneesmiddel een wachttijd van nul geldt.

Melk:

1. De langst bekende wachttijd vermenigvuldigd met 1,5;
2. Zeven dagen als het geneesmiddel niet is geregistreerd voor voedselproducerende dieren;
3. Eén dag als er voor het geneesmiddel een wachttijd van nul geldt.

Eieren:

1. De langst bekende wachttijd voor eieren vermenigvuldigd met 1,5;
2. Tien dagen als het geneesmiddel niet is geregistreerd voor voedselproducerende dieren.

Conclusie

Vanaf januari 2022 zal er een nieuwe Europese verordening van kracht worden in EER lidstaten die van invloed is op de cascaderegeling. Het is belangrijk om hier als dierenarts van op de hoogte te zijn aangezien er significante veranderingen zullen worden doorgevoerd in de Nederlandse wetgeving. Door deze veranderingen moet er onder andere anders worden omgegaan met het inzetten van humane geneesmiddelen voor dierlijke patiënten. De nieuwe verordening maakt het makkelijker, en zelfs verplicht, om eerst diergeneesmiddelen toe te passen die binnen Europa zijn geregistreerd. Als er geen geschikt Europees geregistreerd middel beschikbaar is binnen de humane geneeskunde of diergeneeskunde kan er worden uitgeweken naar een middel wat is geregistreerd buiten de EU, wat nieuwe mogelijkheden kan bieden.

Dierenartsen zijn niet opgeleid om de wet te kunnen interpreteren maar ze worden wel geacht de wet te kennen. Het is dus belangrijk om het gebruik van een (dier)geneesmiddel goed af



te wegen en te motiveren. De ware impact van deze verandering in de wet is moeilijk in te schatten. Mogelijk zal het even omschakelen zijn als er voor bepaalde aandoeningen bijvoorbeeld altijd naar een humaan geneesmiddel wordt uitgeweken. De nieuwe cascaderegeling is er echter uiteindelijk op gericht om een dierenarts handvaten te geven om dieren de beste behandeling te kunnen bieden. Laten we als (toekomstige) diergeneeskundigen hier zo goed mogelijk gebruik van maken!

N.B.: dit artikel heeft vissen buiten beschouwing gelaten. Wees ervan bewust dat er andere wetten gelden rondom o.a. wachttijden wanneer het gaat om visvlees.

Summary

January 28th, 2022 a new regulation will be enforced in all countries that belong to the European Economic Area (EEA). This regulation is about what drugs veterinarians are allowed to use when there is no suitable registered drug for a certain patient.

In The Netherlands, all registered drugs are monitored by the CBG (College ter Beoordeling van Geneesmiddelen). Here veterinarians can find which drug is registered for which indication in which animal. You can use a different drug if it is registered for a different animal, for a different indication, for human use, or if the drug is registered in another EEA country. If the drug is for a food-producing animal, it should be kept in mind that there should be an MRL (maximum residue level) for the drug and that there are official time periods which should be respected before the animals can be slaughtered. According to the new regulation it will be easier for veterinarians to use drugs that are registered in other EEA countries, but it will be a little more

tricky to use a human drug. The downside to this is that veterinarians will have to familiarize themselves with drugs that are registered in other EEA countries, which do not have a shared database. There should come a solution for this before the new regulation will be enforced.

Referenties

1. Besluit diergeneeskundigen. (2019, 1 juni). Geraadpleegd op 04-06-2020. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035091/2019-06-01>
2. CBG, Ons verhaal: Goede medicijnen goed gebruikt. Geraadpleegd op 17-06-2020. <https://www.cbg-meb.nl/onderwerpen/over-cbg-ons-verhaal>
3. Verordening (EU) Nr. 37/2010 van de Commissie van 22 december 2009 betreffende farmacologisch werkzame stoffen en de indeling daarvan op basis van maximumwaarden voor residuen in levensmiddelen van dierlijke oorsprong (PbEU 2010, L 15/1).
4. Agentschap voor geneesmiddelen en gezondheidsproducten, Wachttijden. Geraadpleegd op 03-06-2020. https://www.fagg-afmps.be/nl/DIERGENEESKUNDIG_gebruik/geneesmiddelen/geneesmiddelen/goed_gebruik/wachttijden
5. Regeling diergeneeskundigen. (2020, 21 februari). Geraadpleegd op 03-06-2020. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035238/2020-02-21>
6. Verordening (EU) Nr. 122/2013 van de Commissie van 12 februari 2013 tot wijziging van Verordening (EG) nr. 1950/2006 tot vaststelling, overeenkomstig Richtlijn 2001/82/EG van het Europees Parlement en de Raad tot vaststelling van een communautair wetboek betreffende geneesmiddelen voor diergeneeskundig gebruik, van een lijst van stoffen die essentieel zijn voor de behandeling van paardachtigen (PbEU 2013, L 42/1).
7. Regeling diergeneesmiddelen. (2020, 1 januari). Geraadpleegd op 04-06-2020. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0032626/2020-01-01>
8. Verordening (EU) 2019/6 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 betreffende diergeneesmiddelen en tot intrekking van Richtlijn 2001/82/EG (PbEU 2018, L 4/43), inleiding
9. Verordening (EU) 2019/6 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 betreffende diergeneesmiddelen en tot intrekking van Richtlijn 2001/82/EG (PbEU 2018, L 4/43), artikel 113
10. HMA, About HMA. Geraadpleegd 22-06-2020. <https://www.hma.eu/>
11. Verordening (EU) 2019/6 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 betreffende diergeneesmiddelen en tot intrekking van Richtlijn 2001/82/EG (PbEU 2018, L 4/43), artikel 115 Afbeeldingen
12. EEA member countries 2020. Geraadpleegd 12-10-2020. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/eea-member-countries-coverage>
13. About HMA. Geraadpleegd 12-10-2020. <https://www.hma.eu/abouthma.html>



Prevent the next pandemic, close down wet markets

At the time of writing, the corona pandemic has already cost the lives of many, led globally to national quarantine precautions and caused immeasurable economic damages we will still notice for years to come. The pathogen in question is the Severe Acute Respiratory Syndrome - Coronavirus (SARS-CoV-2); a coronavirus causing the disease COVID-19^{1,2}. In most media sources we simply speak of 'corona' to indicate both the clinical disease and the pathogen.

Following the corona crisis, many critiques are pointed at China as home to wet markets, the presumed source of the outbreak. At these markets, live animals are being sold, partially out of illegal trade. This makes it an ideal place for a zoonotic disease to transfer from animal to animal or animal to human. What's more, is that wet markets have been proven to be the source of pandemics in the past, with perhaps the most crucial example being the SARS-CoV outbreak in 2003^{3,4}. Now that history seems to repeat itself, global opinion calls once more for a closure of the wet markets, but will this truly prevent another pandemic from happening?

What are 'wet markets'?

As a potential source of the most recent SARS-CoV-2 outbreak, wet markets find themselves once again a topic of debate; internationally, people call for the forced closure of all wet markets. Yet what is a wet market, to be precise? The term 'wet market' is most commonly used to describe a market, often in Asia, where fresh fruit, vegetables, seafood and meat is being sold. In essence, this would make it no different from any market you would find elsewhere in the world. The prefix 'wet' finds its origin in the large amounts of water spilt over the floors and stands of the marketplace to wash away waste (figure 2)^{5,6}.

Only a small part of these markets also sell wild animals or their products, often obtained through poaching. In most cases, this trade is taking place behind the scenes of the market. For these markets,

the term 'wildlife market' is a better fit, but it is often used interchangeably with the wet market. Because of this, wet markets are commonly mistaken for markets where live (wild) animals are solely being traded^{5,7}.

This can be a risk in itself since wet markets often take up an important role within local communities. Not only do the markets provide jobs but in most instances, it is also the only way to obtain cheap, fresh products⁶. Due to this, it would be unfair to close down wet markets based on the prejudice that they are solely used for trade in wild animals, which, in most cases, is not even true. Instead, it would be far more appropriate to stand up against markets where wild animals are being sold and the bigger public health danger is created^{5,8}.



Lisa Buren, 1e jaars master landbouwhuisdieren en volksgezondheid



Why are wet markets considered a risk and likely the source of COVID-19?

At this moment, the consensus is that at the end of 2019 the first transmission of SARS-CoV-2 from an animal source to a person occurred at the Huanan wet market in Wuhan, instigating the first case of COVID-19. However, this can not be proved retroactively, as the market has been closed down right after the start of the outbreak^{2,4,5}.

SARS-CoV-2 is the seventh coronavirus known to cause infection in humans. Early variants are MERS-CoV and SARS-CoV^{2,9}. Hence, the '2' in SARS-CoV-2 is certainly no coincidence; in 2003, SARS-CoV was also first found in China. In that instance, early patients lived or worked largely in the same area as a wet market, making a zoonotic origin of the disease all the more likely¹⁰. The virus' transmission route turned out to have originated from the bat reservoir and moved closer to humans by using the civet as an intermediate host, ultimately causing a zoonotic infection in humans. Knowing this, it would not be a surprise if something similar occurred in 2019 with SARS-CoV-2^{1,4,9}. The exact zoonotic transmission route of SARS-CoV-2 has yet to be confirmed through genetic identification;

based on this we can gain a better understanding of its pathogenesis, therapeutic options and prevention methods^{1,9}.

What we do already know is that the genetic sequence of SARS-CoV-2 is 80% similar to that of SARS-CoV and 50% similar to MERS-CoV. Both originate from the bat reservoir and are known to transfer to wild animals (intermediate host) and humans (final host)¹¹. A potential intermediate host would be the pangolin (figure 1), a species nearly hunted to extinction and beloved at Chinese markets for its meat and supposed healing quantities of its scales. Right now there are both studies that confirm and exclude the pangolin as an intermediate host^{3,9}. It is more likely that the interspecies transmission went simultaneously with natural selection for human-to-human transmission, causing a quick spread among the human population. A similar phenomenon has been observed during the outbreak of MERS-CoV^{7,9}. Due to a lack of surveillance at the wet markets, we can never be completely certain of the role wet markets play in the emergence of zoonotic diseases. Yet based on current knowledge



Figure 1: A pangolin. Source: Born Free Foundation



of zoonotic emergence, we do know that markets, where live animals are being traded, pose an exceptionally large risk - through bringing various species together in often unhygienic, stressful circumstances, the optimal conditions for kickstarting zoonotic diseases are created⁸. In addition to that, it also makes a perfect opportunity for the spread of multi-resistant bacteria that are especially prevalent in countries with high antibiotic usage, such as China⁶. Last, but not least, aside from posing a risk to public health, trade in live animals carries a considerable amount of animal welfare issues with it that are not to be trifled with⁵.

Why were there no countermeasures taken before?

If we can say all of this in hindsight, why is it that the surveillance on wet markets has not been tightened before or

have they been forbidden altogether? In 2000, an outbreak of Avian Influenza (AI) in Hong Kong led to extensive new regulations on the poultry trade to prevent a new outbreak. These largely consisted out of practical improvements such as refrigerating products and keeping hygiene protocols. For Hong Kong, this was followed suit by a reduction of influenza serotypes present at the markets, but the results only truly became significant once both Hong Kong and the Chinese mainland decided to vaccinate their poultry⁸. Then again, in 2003, the wet markets were again the source of zoonotic disease causing the first SARS-CoV outbreak. After this outbreak, the World Health Organisation (WHO) set up guidelines for wet markets to reduce the risk for another SARS-CoV outbreak, although this remained but an advice to governments⁴. During this outbreak, trade in civets was banned in China for several months. Yet instead of



Figure 2: Vendors stand between fresh fish at a wet market in Taiwan. Source: Jo-Anne McArthur / We Animals



'Completely preventing an outbreak is impossible, but learning from past mistakes is not'

improving the situations, things only got worse. Due to the high demand, prices for civets increased and illegal trafficking boomed. The lesson to be learned from this is that closing down wet markets, or even parts of them, might end up doing more harm than good⁸.

In spite of all the research currently being done on SARS-CoV-2 and its predecessors, we seem yet again unable to avert the next big zoonotic outbreak. Each time, transmission routes are analyzed and teach us that things are yet again more complicated than previously thought. Especially in cases such as SARS and AI concerning a RNA virus, high mutation rates make it difficult to keep up with the changes in pathophysiology. To add to this matter, there is evidence to believe that during previous AI outbreaks, governments have not been communicating transparently on purpose to maintain their position in international trade as long as possible⁸. This makes it all the more difficult to create an effective early-warning system for the next outbreak.

So what are we able to do?

There are various factors that can contribute to the emergence of a zoonotic disease. Not every factor is easily eliminated and every countermeasure taken is only a step in the right direction of lowering the risk of an outbreak. Based on the pathogenesis of dangerous zoonotic diseases, hygiene protocols and other sanitary measures are enforced or recommended for wet markets. But these will only be maintained as long as the local community understand their relevance; education of the locals will lead to structural change. Already, we can notice the difference in the younger generations of consumers in Asia;

they have a clear preference for chilled or frozen meat⁷.

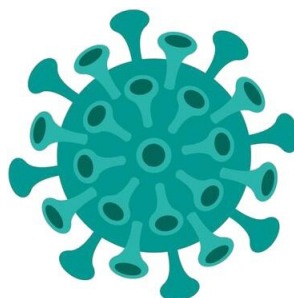
A factor that seems to play an essential part in the development of a pandemic such as the current SARS-CoV-2, is illegal animal trafficking. Trade in wild animals has disastrous consequences for ecosystems as well as public health, the latter being proven to us the hard way at the moment¹². How to effectively combat illegal wildlife trafficking remains a complex problem to this day. The trade itself is heavily influenced by supply and demand - as long as there is a high demand for the meat and scales of pangolins, the pangolins will be hunted down to extinction. On the 24th of February, 2020, the Chinese government instituted a general ban on trade in wild animals. Some hope that other Asian countries will follow their example soon^{4,12}.

Finally, it is perhaps even more important to understand that these problems are by no means unique to China or the rest of Asia; anywhere in the world, we can find situations in which live animals are being kept in such a way that it might pose a risk to public health⁴. How big these risk relatively are, depends on the local situation. Because of this, looking for effective prevention measures is something that should always be considered from a One Health perspective. Through the increasingly complex global import and export of animal products the health of human and animal are more closely linked than ever before, something which is painfully proven to us with every zoonotic outbreak. Completely preventing an outbreak is impossible, but learning from past mistakes is not. If we are capable of doing so, we might just be better prepared to handle the next health challenge.



Referenties

1. De Vries F. Coronavirus slaat wereldwijd toe. Tijdschrift voor de Diergeneeskunde. 2020(145):6-9.
2. National Center for Immunization and Respiratory Diseases (NCIRD), Division of Viral Diseases. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) situation summary. Centers for Disease Control and Prevention Website. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/cases-updates/summary.html>. Updated 2020. Accessed Apr 30, 2020.
3. Readfearn G. How did coronavirus start and where did it come from? was it really wuhan's animal market? The Guardian. -04-28 2020. Available from: <https://www.theguardian.com/world/2020/apr/28/how-did-the-coronavirus-start-where-did-it-come-from-how-did-it-spread-humans-was-it-really-bats-pangolins-wuhan-animal-market>. Accessed Apr 30, 2020.
4. Webster RG. Wet markets—a continuing source of severe acute respiratory syndrome and influenza? The Lancet. 2004;363(9404):234-236. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673603153299>. Accessed May 7, 2020. doi: 10.1016/S0140-6736(03)15329-9.
5. Alberts EC. What's in a name? 'Wet markets' may hide true culprits for COVID-19. Mongabay Environmental News. 2020. <https://news.mongabay.com/2020/04/whats-in-a-name-wet-markets-may-hide-true-culprits-for-covid-19/>. Accessed Apr 30, 2020.
6. Gao X, Shao M, Luo Y, et al. Airborne bacterial contaminations in typical chinese wet market with live poultry trade. Science of the Total Environment. 2016;572:681-687. Accessed May 7, 2020. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.06.208.
7. Xu R, He J, Evans MR, et al. Epidemiologic clues to SARS origin in china. Emerging Infect Dis. 2004;10(6):1030-1037. Accessed May 18, 2020. doi: 10.3201/eid1006.030852.
8. Webster RG. Wet markets--a continuing source of severe acute respiratory syndrome and influenza? Lancet. 2004;363(9404):234-236. Accessed May 18, 2020. doi: 10.1016/S0140-6736(03)15329-9.
9. Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF. The proximal origin of SARS-CoV-2. Nature medicine. 2020;26(4):450-452. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32284615>. doi: 10.1038/s41591-020-0820-9.
10. Xu R, He J, Evans MR, et al. Epidemiologic clues to SARS origin in china. Emerg Infect Dis. 2004;10(6):1030-1037. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3323155/>. Accessed May 7, 2020. doi: 10.3201/eid1006.030852.
11. Hussin A, Rothana, Siddappa N, Byrareddy. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. Journal of Autoimmunity. 2020(109). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7127067/pdf/main.pdf>.
12. WWF. Covid-19 : Aziatische burgers voorstander van sluiting wet markets. www.wwf.be Web site. <https://wwf.be/nl/nieuws/covid-19-aziatische-burgers-voorstander-van-sluiting-wet-markets/>. Updated 2020. Accessed Apr 30, 2020.





COMMISSIES HYGIEIA 2/3

De zoobiquity commissie

De zoobiquity commissie organiseert het jaarlijkse zoobiquity congres in september. Dit is een congres over de raakvlakken en de verschillen tussen humane en diergeneeskunde. Met verschillende duolezingen, een rondleiding en een praktisch gedeelte is dit een zeer leerzame dag voor zowel studenten als professionals. Als jouw interesse ook bij de humane geneeskunde ligt, is het een zeer leuke ervaring om via deze commissie in contact te komen met artsen en andere professionals. Ook leer je hoe je een groot evenement zelf organiseert. De dag zelf vindt regelmatig plaats in een dierentuin waar ook door dierenartsen een rondleiding wordt gegeven.

De zoobiquity commissie start in oktober na de ALV en heeft dan een jaar om dit grote congres voor te bereiden. Dit hoeven we echter niet helemaal alleen te doen, het Kennisnetwerk Zoönosen Midden-Nederland, dat dit voorheen organiseerde, ondersteunt hierbij. Als commissie kun je zelf invulling geven aan de onderwerpen die er op dit congres besproken worden. Sommige interessante onderwerpen van de voorgaande jaren waren onder andere topsportgeneeskunde, Alzheimer, mammacarcinoom, mishandeling en voortplantingsgeneeskunde.

De dierwelzijncommissie

De dierwelzijncommissie is de commissie met de grootste passie en liefde voor dieren! Wij focussen ons op het organiseren van kritische of inspirerende activiteiten op het gebied van dierenwelzijn, diergedrag en mens-dier relaties. Dit is natuurlijk erg breed en dat zie je ook terug in onze activiteiten! Onze missie is om vanuit een wetenschappelijk of ethisch perspectief het bewustzijn binnen diergeneeskunde op deze gebieden te vergroten. Voorbeelden van onderwerpen zijn huisvestingsystemen, trainingsmethoden, dierenmishandeling, slachthuis, euthanasie en andere perspectieven op dierenwelzijn. Wij proberen ook sprekers van andere disciplines te betrekken omdat dierenwelzijn ook in andere vakgebieden een belangrijke rol speelt. Sinds COVID-19 zijn al onze activiteiten online en dat heeft tot een grote stijging in het aantal bezoekers van onze lezingen geleid. Super motiverend! Heb jij net zo'n groot hart voor dieren en heb jij een goed idee voor een lezing? Voel je altijd vrij je ideeën met ons te delen door te mailen naar dierwelzijn.hygieia@gmail.com



Lijkt het jou ook leuk om aan de slag te gaan in een van onze commissies? In april worden de inschrijffijsten openbaar gemaakt, dus houdt onze social media of website in de gaten!

Voor vragen kun je altijd mailen naar info@voormensendier.nl



Melk zonder koe

Het jaar 2050: De wekker gaat om 8 uur. Boer Jan rekt zich uit en kleed zich aan. Nog wat slaapdrongen stommelt hij de trap af richting de keuken. Langzaam pruttelt de koffie door het filter terwijl Jan een banaan eet. Als de koffie klaar is draait hij naar het grote raam met zijn koffie in de hand. Het rook van de stad strekt zich in de verte uit over het landschap. Elk jaar verzwelgt het meer en meer weilanden in de onbeheersbare drang om te groeien. Het geeft boer Jan een gevoel van onbehagen, die smog spuwend draak die steeds meer in zijn nek begint te hijgen. Jan neemt een laatste slok en zet de koffiemok met een gefrustreerde klap op het aanrecht. In de gang trekt hij zijn overall aan en loopt de deur uit richting de stal. Buiten slaat de koude wind meteen op zijn gezicht. Naarmate hij dichterbij de stal komt hoort hij steeds harder het ijle geluid van de windmolens rondom het gebouw; Zwiefff zwieffff zwieffff. Voor de deur doet hij zijn schoenen uit en stapt naar binnen om daar in een paar perfect witte laarzen te stappen. De lichten knippen automatisch aan en verlichten de uitgestrekte ruimte. "Goeie morgen Martha, Annie, Grietje en Mina!" Roept Jan. Een laag gebrom komt hem tevreden tegemoet. De ruimte is gevuld met 4 grote metalen tanks met een smalle trap naar boven. Om de tanks heen liggen buizen die van de tanks naar een grote machinekamer leiden. Elke keer als hij hier binnenstapt schiet de pijn door zijn borst. Hij mist het vee dat hier nog een aantal jaar geleden rondliep, maar hij probeert er het beste van te maken. Een tijd terug besloot hij samen met zijn kinderen koeienvlekken te schilderen op de tanks. Het zuivelbedrijf was daar niet blij mee geweest in verband met de hygiëne, maar Jan had zich verzet. De boer laat nu melancholisch zijn hand over een van de vlekken van de dichtstbijzijnde tank glijden: "Dag Martha." Even zinkt hij weg in gedachten. Hij weet dat door het vrijgekomen weiland, Nederland nu een van meest uitgestrekte en mooiste natuurgebieden van West-Europa heeft en dat de huizen crisis daardoor eindelijk opgelost kon worden. Daarnaast wordt het stikstofprobleem en het uitsterven van weidevogels en insecten nu alleen nog besproken in de geschiedenisboekjes. 'Maar, ik dan, dacht Jan, of eigenlijk wij dan? Zijn wij nog wel boer?' Natuurlijk vindt hij het mooi dat een van zijn tanks honderd keer efficiënter was dan zijn beste koe. Maar hij was vooral overgegaan op de tanks onder druk van de grote voedselbedrijven. Er gaat niks boven het zachte geloei van de koeien, de geur van mest vermengd met de zurige geur van het kuilgras, de dagelijkse klusjes in het gloren van de ochtend. Hij denkt aan zijn vader, die soms kinderen uit de stad rondleidde op het bedrijf en hoe hij vol ongeloof vertelde dat sommige van hen dachten dat melk uit de fabriek kwam. Er speelt een glimlach om Jan's gezicht: hadden die kinderen toch nog gelijk gekregen. "Goedemorgen meneer!" Jan schrok op. Het was Bertha 2000, de Alexa onder de boerenrobots. "Het is vandaag 16 november 2050. Het is nu negen uur. Kan ik het productieproces in gang zetten?" Het was tijd voor Jan om aan het werk te gaan.

*Ursula Bergwerff, 2e jaars
master gezelschapsdieren en
track one health*





'Het is alleen nog wachten op de persoon die met het ei van Columbus komt: een schimmel of gist die de omzetting van gras naar melk mogelijk zou kunnen maken'

Het ei van columbus
 Bovenstaand verhaal lijkt wellicht verre toekomstmuziek, maar in 2020 kondigde Jaap de Korteweg (oprichter van de Vegetarische Slager) aan dat hij melk wil gaan produceren zonder koeien te gebruiken. Dit gaat niet om 'sojamelk' of 'amandelmelk', maar échte koeienmelk. De tank die dit moet gaan doen heeft zelfs al een naam "Margaret". Het is alleen nog wachten op de persoon die met het ei van Columbus komt: een schimmel of gist die de omzetting van gras naar melk mogelijk zou kunnen maken. De Korteweg heeft daarvoor een vindingsloon van 2,5 miljoen euro beschikbaar gesteld¹. Mocht je dus krap zitten bij 'ome duo', dan is het misschien wel interessant om meer naar de schimmels te kijken.

De Korteweg is niet de enige die hier mee bezig is. De bedrijven Perfect Day en Legendairy Products zijn bijvoorbeeld al in staat koemelk proteïnen te produceren door middel van fermentatie zonder tussenkomst van een koe. Zij gebruiken hiervoor genetisch gemodificeerde gistcellen². Welke proteïnen er nu al geproduceerd kunnen worden doormiddel van fermentatie en wat de kwaliteit is, is helaas niet te achterhalen op het moment.

Het verschil tussen deze bedrijven en het nieuwe bedrijf van Jaap de Korteweg (Those Vegan Cowboys) zit in de grondstof: Legendairy en Perfect Day gebruiken suikers voor de productie van melkproteïnen, terwijl De Korteweg stellig voor het gebruik van gras is. De Korteweg stelt namelijk dat het gebruik van gras duurzamer is dan dat van suikerbieten of mais¹. De moeilijkheid van de productie van melkeiwitten door gistcellen, zit hem onder andere in de vertaling van genetische informatie voor de omzetting van eiwitten naar koemelk proteïnen van de koe naar een gistcel. Daarnaast bemoeilijkt het gebruik van gras de omzetting nog meer, omdat gras weinig suikers en eiwit bevat¹.



Figuur 1: Jaap de Korteweg reikt een flinke beloning uit voor degene die de schimmel vindt die gras kan omzetten in melkproteïnen



Figuur 2: Productie van melkproteïnen door x products

Samenstelling van melk

Het normale proces van de productie van melk in een koe kennen we natuurlijk allemaal: de koe eet gras, het gras fermenteert in de pens en de koe zet uiteindelijk de opgenomen eiwitten om in melkeiwitten voor haar kalf (en de mens). Melk bestaat uit eiwitten, vet, lactose, mineralen en water. Koemelk bestaat voor het grootste gedeelte uit water (ongeveer 87,5%). Vet en eiwitten maken respectievelijk gemiddeld 3,9% en 3,4% van de melk. Echter, per koeienras en individu kunnen deze percentages verschillen.

Het belangrijkste eiwit voor de reproductie van melk is caseïne. De proteïnen in koemelk bestaan namelijk voor ongeveer 80% uit caseïne. Daarnaast is caseïne onmisbaar voor de productie van kaas. Ze zorgen namelijk voor het

coaguleren van de melk. Een andere belangrijke groep zijn de wei proteïnen of serumproteïnen.

Door de relatief grote verscheidenheid aan eiwitten in koemelk, laat een precieze reproductie waarschijnlijk wel nog even op zich wachten. De vraag is natuurlijk of alle eiwitten wel even hard nodig te zijn om dezelfde ervaring te creëren als koemelk. Daarnaast zal de ontdekking van een gist die bijvoorbeeld alleen alfa s1-caseïne kan maken, wellicht ook de ontdekking van andere caseïne-producerende gisten versnellen.

Figuur 3: Samenstelling van melk (Tetra Pak, 2015).

Main constituent	Limits of variation	Mean value
Water	85.5 - 89.5	87.5
Total solids	10.5 - 14.5	13.0
Fat	2.5 - 6.0	3.9
Proteins	2.9 - 5.0	3.4
Lactose	3.6 - 5.5	4.8
Minerals	0.6 - 0.9	0.8



Figuur 4: Concentratie van verschillende melkeiwitten in koemelk (Tetra Pak, 2015).

	Conc. in milk g/kg	% of total protein w/w
Casein		
α_{s1} -casein*	10,7	32
α_{s2} -casein*	2,8	8,4
β -casein	8,6	26
κ -casein	3,1	9,3
γ -casein	0,8	2,4
Total Casein	26	78,3
Serum proteins		
α -lactalbumin	1,2	3,7
β -lactoglobulin	3,2	9,8
Serum Albumin	0,4	1,2
Immunoglobulins	0,8	2,4
Miscellaneous (including Proteose-Peptone)	0,8	2,4
Total Serum proteins	6,4	19
Miscellaneous (incl Membrane proteins)	0,9	2,7

De gevolgen

Zoals het verhaal boven laat zien zou de productie van melk via fermentatie enorm veel sociaal-economische gevolgen kunnen hebben. In de toekomst zouden boeren wellicht moeten stoppen met het houden van runderen en zich meer moeten concentreren op de productie van gras en andere grondstoffen voor de artificiële koemelk. De koe zal dan langzaam uit het landschap verdwijnen. Dit zou voor boeren en rundvee artsen natuurlijk een enorme klap zijn, zowel economisch als psychisch. De koe en haar melkproductie speelt al decennia een centrale rol binnen de Nederlandse samenleving. Een transitie naar artificiële koemelk zal dus ook grote culturele gevolgen kennen. Daarnaast is het de vraag of de consument artificiële koemelk zal accepteren. Wellicht ontstaat er wel een exclusieve markt voor "echte" koeienmelk.

Aan de andere kant heeft het produceren van artificiële koemelk

ook voordelen. Zo kan er makkelijk geëxperimenteerd worden met het effect van grondstoffen op de samenstelling van de melk en kan er makkelijk lactose vrije melk worden geproduceerd. Daarnaast zouden productiekosten veel lager kunnen komen te liggen. Het proces is waarschijnlijk veel efficiënter dan dat van een koe. Er hoeft immers geen geld besteed te worden aan, onder andere, land, de dierenarts, voer en de bouw van stallen. Daarnaast produceert een fermentatie tank geen mest en kalveren en hoeft deze niet droog te staan of op te groeien. De Kort stelt dat er 5x meer land vrij zou kunnen komen door de productie van melk zonder koeien¹. In 2016 had een melkveehouder gemiddeld 60 hectaren grond⁵. Er zou dus aardig wat land vrij kunnen komen en boeren zouden hier ook goed aan kunnen verdienen door middel van het verhuren of verkopen van land. Dit land zou gebruikt kunnen worden voor



woningbouw, groene energie, natuurbehoud of plantaardige landbouw.

Conclusie

Kortom, de toekomst blijft altijd speculeren. De productie van melk zonder koe zal waarschijnlijk voor en nadelen kennen. De groeiende interesse van investeerders binnen de melkindustrie en de grote stappen die al zijn gezet, laten zien dat een toekomst van melkproductie zonder koeien wellicht dichterbij is dan we denken. Toch, zal een transitie waarschijnlijk emotioneel gezien heel wat voeten in de aarde hebben. Als dierenartsen zal het daarom interessant zijn dit proces te blijven volgen.

Summary

A world where milk is produced without cows might be closer than you might think. Multiple companies are trying to reproduce cow milk proteins by using genetically modified yeasts or fungi. A few have already succeeded in the production of a small number of them. Although the production of milk without the use of cows might have huge benefits, it also has a lot of downsides. The Netherlands has identified itself with milk-production for centuries for example. The

disappearance of cows from the landscape could mean that the Netherlands needs to redefine itself both culturally and economically. On the other hand, the production of milk without cows could increase the availability of land for natural reserves, houses or green energy. Only the future will show how this new technology will develop. However, thinking about the drawbacks and the benefits in the present will be an important and necessary occupation before the future is here.

Referenties

- 1: Dinther, M. (2021, 8 januari). Melk en kaas maken van gras, zonder koeien: de voormalige Vegetarische Slager probeert het. de Volkskrant. <https://www.volkskrant.nl/wetenschap/melk-en-kaas-maken-van-gras-zonder-koeien-de-voormalige-vegetarische-slager-probeert-het~b1cf042d/>
- 2: Legendairy. (2021). Legendairy. <https://www.legendairyfoods.de>
- 3: Perfect Day Foods. (2021, 15 januari). About Us. Perfect Day. <https://perfectdayfoods.com/about-us/>
- 4: Tetra Pak (2015), Dairy Processing Handbook. <https://dairyprocessinghandbook.tetrapak.com/chapter/chemistry-milk>
- 5: Van der Peet, G., Leenstra, F., Vermeij, I., Bondt, N., Puister, L., & Van Os, J. (2018). Feiten en cijfers over de Nederlandse veehouderijsectoren 2018 (Nr. 1134). WUR. <https://edepot.wur.nl/464128>





COMMISSIES HYGIEIA 3/3

De symposium commissie

De symposium commissie organiseert jaarlijks (in het voorjaar) een leuk en leerzaam symposium waarbij geprobeerd wordt een actueel onderwerp vanuit de verschillende vakgebieden binnen One Health te belichten. Onderwerpen die in voorgaande jaren aan bod zijn gekomen tijdens de georganiseerde symposia zijn: Gezondheid van de dierenarts, Emerging vector-borne diseases, Preventieve adviezen van de dierenarts, het beste eten: vlees, vega, vegan? Tijdens het voorbereiden van het symposium krijgt iedereen een eigen taak wat de mogelijkheid biedt om veel te leren en samen werken we toe naar een dag vol interessante lezingen en discussies. Lijkt dit jou ook wat? Meld je dan volgend jaar aan voor de symposium commissie!

De wafelcommissie

Ben jij ook elke zondag te vinden voor de buis voor Heel Holland Bakt? Wie weet de is wafelcommissie dan de ideale plek om jouw baktalent te laten zien! De wafelcommissie van Hygieia zorgt normaal gesproken dat er minimaal één keer per week op de Wafel Woensdag o.d.z. "dat breekt zo lekker de week" lekkere warme wafels te verkrijgen zijn in het Hygieia hok. De wafels die we bakken kosten heel weinig, maar dit doet de smaak niet ten slechte aangezien ze met One Love worden gebakken. Als liefde niet goed genoeg is voor je hebben we elke maand ook een Wafel van de Maand! Een speciale wafel met net wat extra ingrediënten om deze net wat lekkerder te maken. Bijvoorbeeld de nutella wafel, maar ook appeltaart, red velvet, honing walnoot of chocolate chip smaken zijn aan bod geweest. Kortom, voor ieder wat wils! Als je zelf leuke wafel ideeën hebt dan kun je die altijd op een papiertje in het hok in de wafel-ideeën-bus stoppen of mailen naar wafelcommissie.hygieia@gmail.com en de echte bakkers zien we graag terug in de commissie om hun talenten te laten zien!



De redactiecommissie

De redactiecommissie brengt twee keer per jaar het Hygieia magazine 'Mens en dier' uit. Als commissielid schrijf je relevante artikelen over One Health. Er zijn veel onderwerpen die aan bod kunnen komen, zoals volksgezondheid, dierwelzijn, voedselveiligheid, wetgeving en milieu komen aan bod. Het is dus een mooie kans om een artikel te schrijven over een onderwerp wat jij relevant en interessant vind! Daarnaast zijn er geregeld gastschrijvers. Als redactielid kun je ook mensen interviewen of zelfs rondleidingen op bedrijven bijwonen. Kom jij de redactie versterken?

Lijkt het jou ook leuk om aan de slag te gaan in een van onze commissies?

In april worden de inschrijflijsten openbaar gemaakt, dus houdt onze social media of website in de gaten!

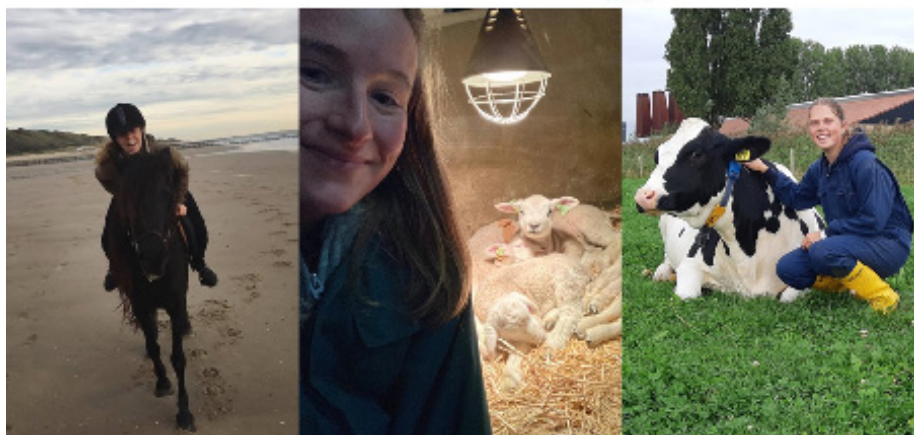
Voor vragen kun je altijd mailen naar info@voormensendier.nl



De activiteitencommissie

De activiteitencommissie is de jongste commissie van Hygieia, maar het is zeker niet de minste. We zijn een commissie met enthousiaste mensen van het eerste jaar van de bachelor tot in de master en organiseren allemaal verschillende leuke activiteiten. Sommige activiteiten staan vast, maar er is heel veel ruimte om helemaal zelf je eigen activiteit te bedenken en organiseren als je dat leuk vindt. Soms organiseren we een educatieve activiteit in het kader van One Health en een andere keer doen we gewoon iets voor de leuk, eigenlijk kan bijna alles. Je kent ons misschien wel van de jaarplanneractie voor Vrienden Diergeneeskunde, waar we weekplanners hebben gemaakt met foto's van huisdieren van studenten, deze weer aan studenten verkocht en de winst (van meer dan 300euro!) geschonken aan een project voor de bestrijding van dierenmishandeling. Normaal organiseren we jaarlijks ook een excursie naar het slachthuis, een excursie naar het dierenhotel op Schiphol en een Dr. House avond in samenwerking met IFMSA. Dit kon helaas afgelopen jaar niet doorgaan, maar wie weet kunnen we daar komend jaar wel weer iets van organiseren. Gelukkig zijn er in deze tijd van online studeren nog wel genoeg opties om leuke dingen te organiseren. Zo hebben we deze maand in samenwerking met de Utrechtse Biologen Vereniging een workshop georganiseerd over patatvossen onder begeleiding van een boswachter. Daarnaast hebben we afgelopen jaar een wafelworkshop, dr. Pol avond en een party en co spel georganiseerd. Ook staat er natuurlijk minimaal één keer per jaar een commissie uitje op de planning, waar we gewoon gezellig met elkaar wat leuks gaan doen. Ben je helemaal enthousiast geworden en wil je graag deze te gekke commissie versterken? Meld je dan gauw aan! Als je nog twijfelt of andere vragen hebt kan je altijd een mailtje sturen naar activiteiten.hygieia@gmail.com.

★Activiteitencommissie Hygieia 2021★



**Lijkt het jou ook leuk om aan de slag te gaan in een van onze commissies?
In april worden de inschrijffijsten openbaar gemaakt, dus houdt onze social
media of website in de gaten!**

Voor vragen kun je altijd mailen naar info@voormensendier.nl



Terugblikken

Lezing: Assistentiehonden

Op 15 februari kwamen Marie-Jose Enders, hoogleraar Antrozoölogie aan de open universiteit in Heerlen, en Tynke de Winkel, biochemicus en onderzoeken Antrozoölogie, een lezing voor ons verzorgen. Eerst werden diverse soorten assistentie honden benoemd, waarbij er vele verschillende assistentie mogelijkheden besproken worden. Verder werden er veel ethische vragen beantwoord over wat dierenwelzijn nou precies is en hoe dat ook het beste gewaarborgd kan worden bij assistentie honden. Ook werd er besproken wat voor rol dierenartsen kunnen hebben om de gezondheid en welzijn van het dier te waarborgen. Tijdens de lezing werd het publiek er goed bijgetrokken door vragen te stellen. Lastige kwesties zoals emoties bij dieren zijn besproken, maar ook One Health aspect is aan bod gekomen. De lezing eindigde met een interessante discussie. Kortom, ik vond het een heel interessante lezing!

Geschreven door Liora Jongerius, lid



Lezing: De Herziene Cascaderegeling

Op woensdag 13 februari was ik, net als vele andere, aanwezig bij de lezing over de herziene cascade. Tijdens deze lezing heeft Anita Böttger ons eerst iets verteld over waarom het bureau diergeneesmiddelen is opgericht en de geschiedenis hiervan. Daarna heeft ze ons meegenomen door de huidige cascadereregeling. Hierbij heeft ze ons verteld hoe de cascade eruit ziet op dit moment, en hoe het ook al weer zat met de wachttijden voor geneesmiddelen die middels de cascade worden toegediend. Vervolgens is ze ingegaan op wat er verandert bij de nieuwe cascade ten opzichte van de oude cascade. Daarna heeft ze het belang van farmacovigilantie (het signaleren en analyseren van bijwerkingen) nog eens uitgelegd en extra benadrukt dat het van belang is om bijwerkingen te melden. Als laatste heeft ze nog wat casus uit het veld van bijwerkingen besproken. Het was al met al een zeer leerzame avond waarbij veel nuttige nieuwe informatie is besproken.

Geschreven door Leanne Roos, lid volksgezondheidscommissie

Globalisation

One Health congress 2021



After a pandemic year we are all aware that globalisation has an enormous impact on our planet. During the One Health congress students of medicine, veterinary medicine, biomedical sciences and pharmacology come together to learn from prominent scientist in this field and participate in workshops.



George Downward, Wim van der Poel, Kees Cools, Wilbert Bannenberg and Marcus Rijken will address globalisation from the different perspectives and teach us how globalisation wil affect our future work.

Date: 10-05-2021

Time: 15:30 - 20:30

Place: Online

Cost: Free

CS: 4 points (veterinary medicine)





Dit magazine is mede mogelijk gemaakt door onze partners.

Eijkman Stichting

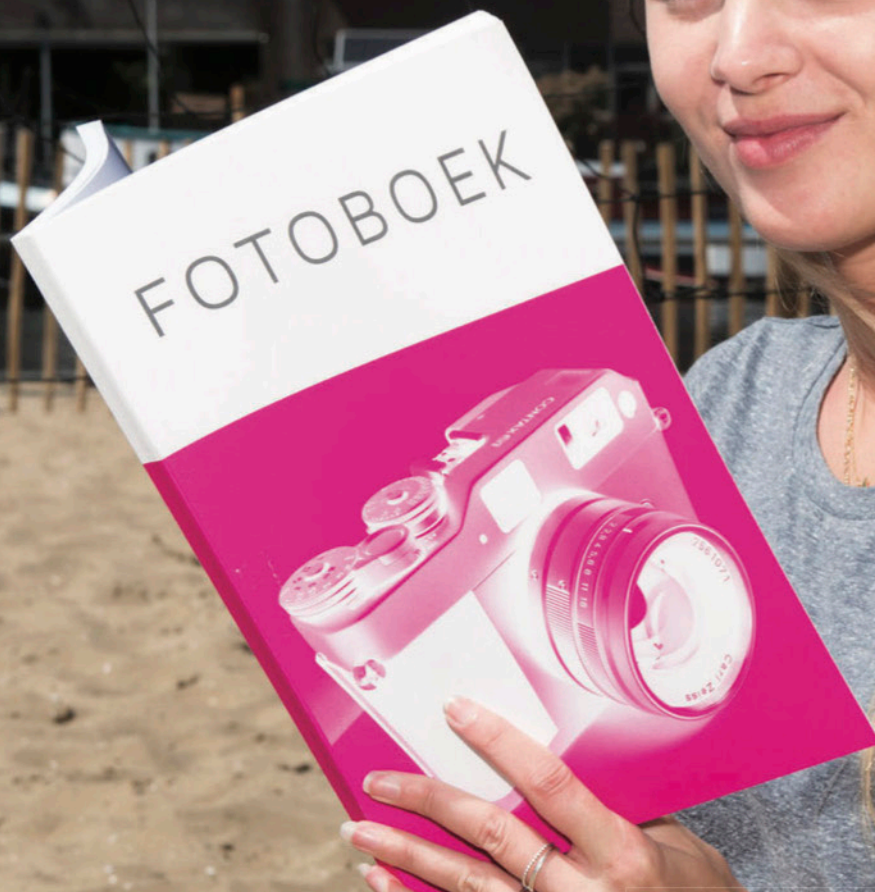


DACTARI
Dierenartsencoöperatie



MSD
Animal Health





**bestel
online je
prints**

- ▶ *binnen 24u geleverd*
- ▶ *laagste prijs van NL*
- ▶ *prachtige afdrukken*