

Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift

NOVEMBER-DECEMBER 2015
VOL. 84 - NR 6

VERSCHIJNT TWEEMAANDELIJKS
PUBLISHED BIMONTHLY
ISSN 0303 9021
WWW.VDT.UGENT.BE
GENT X

Afgiftekantoor 9099 Gent X
v.u. Luc Peelman
Salisburylaan 133 - B-9820 Merelbeke

- *Antinobacillus strongylus vasorum*-infectie bij het varken
- *Psoroptes ovis*-schurft bij Belgische witblauwe runderen
 - Dermoid sinus cysten bij een dwergschnauzer
- Seksuele differentiatie bij een vrouwelijke Franse bulldog
 - Medicamenteuze contraceptie bij de kat
- *Maréchal-Vétérinaire* in de tijd van Napoleon

VLAAMS DIERGENEESKUNDIG TIJDSCHRIFT

2015, vol. 84, nr. 6

INHOUD

Overzichtsartikel

- 301 G. VAN DEN WYNGAERT, E. DE BRUYNE, F. BOYEN, F. PASMANS, F. HAESBROUCK
Pathogenese van *Actinobacillus pleuropneumoniae* infecties bij het varken en het belang ervan voor vaccinontwikkeling

Review

- G. VAN DEN WYNGAERT, E. DE BRUYNE, F. BOYEN, F. PASMANS, F. HAESBROUCK
Pathogenesis of *Actinobacillus pleuropneumoniae* infections in pigs and its relevance to vaccine development

Origineel artikel

- 311 C. SARRE, T. GEURDEN, J. VERCRUYSSSE, N. DE WILDE, S. CASAERT, E. CLAEREBOUT
Evaluatie van twee intensieve behandelingsschema's tegen *Psoroptes ovis*-schurft bij Belgisch witblauwe runderen op negen Vlaamse rundveebedrijven

Original article

- C. SARRE, T. GEURDEN, J. VERCRUYSSSE, N. DE WILDE, S. CASAERT, E. CLAEREBOUT
Evaluation of two intensive treatment schedules against *Psoroptes ovis* mange in Belgian blue cattle on nine Flemish farms

Casuïstieken

- 318 A. VAN CLEVEN, E. WYDOOGHE, L. VAN BRANTEGEM, I. SZCZERBAL, M. STACHOWIAK, M. SWITONSKI, H. DE ROOSTER
Testiculaire aandoening van seksuele differentiatie (78,XX *SRY*-negatief) bij een vrouwelijke Franse bulldog
- 326 D. BUIJTELS, B. VAN GOETHEM, H. DE COCK, H. DE ROOSTER, S. VANDENABEELE
Multipele dermoïd sinusystemen op de kop van een dwergschnauzer

Case reports

- A. VAN CLEVEN, E. WYDOOGHE, L. VAN BRANTEGEM, I. SZCZERBAL, M. STACHOWIAK, M. SWITONSKI, H. DE ROOSTER
Testicular disorder of sex development (78,XX *SRY*-negative) in a female French Bulldog
- D. BUIJTELS, B. VAN GOETHEM, H. DE COCK, H. DE ROOSTER, S. VANDENABEELE
Multiple dermoid sinus cysts on the head of a miniature schnauzer

Uit het verleden

- 333 P.E.J. BOLLS, E. DUMAS, J. OP DE BEECK, H.F.M. DE PORTE
De *Maréchal-Vétérinaire* in de Grande Armée van Napoleon (1805-1815)

Permanente vorming

- 343 F. SNOECK, E. WYDOOGHE, A. VAN SOOM
Medicamenteuze contraceptie bij de kat is nodig

Vraag en antwoord

- 354 Het kapoenen van hanen
354 Het bouten van hobbypluimvee
355 Het aanzuren van melk ter bevordering van de darmgezondheid van kalveren

348 Inhoud 2015

357 Uit de faculteit

309 Boekennieuws

347, 356 Mededelingen

310, 358 Persberichten

353 Uit het verleden

Foto cover: Nadia Eeckhout (Gentbrugge)

Mocht deze poes haar gang hebben kunnen gaan, dan zou ze op papier voor een dikke twintigduizend kleintjes hebben kunnen zorgen op vier jaar tijd. Het is te zeggen, indien haar nageslacht binnen die vier jaar even actief zou zijn als zijzelf. Bij deze ondertussen 'gestationeerde' zwervkattin werd de natuur door sterilisatie voor goed gefnuikt. Er bestaan ook minder ingrijpende manieren, wil men katten tijdelijk temperen in hun drang en bedrijvigheid (cf. pg. 343).

Tekst: Nadia Eeckhout

VLAAMS DIERGENEESKUNDIG TIJDSCHRIFT

ISSN 0303-9021

<http://vdt.UGent.be>

Hoofdredacteur en verantwoordelijke uitgever: Luc Peelman
Coördinator en eindredacteur: Nadia Eeckhout
Redacteur rubriek “Uit het verleden”: Luc Devriese

Redactiecomité:

P. Bols, C. Burvenich, E. Cox, S. Daminet, P. De Backer, P. De-prez, L. Devriese, R. Ducatelle, M. Haspeslagh, M. Hesta, K. Houf, J. Laureyns, I. Polis, J. Saunders, P. Simoens, L. Van Ham, F. Van Immerseel, A. Van Soom, A. Van Zeveren

Druk: Geers Offset NV
Eekhoudriesstraat 67, B-9041 Oostakker

Publiciteit:

Boerenbond – Media-Service, Diestsevest 40, B-3000 Leuven
Tel. 016 28 63 33

Inlichtingen (voor auteurs) en Abonnementen:

Nadia Eeckhout
Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke
Tel. 09 264 75 13
nadia.eeckhout@UGent.be

Het Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift verschijnt 6 maal per jaar en wordt uitgegeven door de Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent.

Voor intekening dient U contact op te nemen met het secretariaat van het tijdschrift: nadia.eeckhout@UGent.be; tel. 09 264 75 13; fax 09 264 77 99. Er zal u een factuur toegestuurd worden van 60 euro (+6% BTW) (abonnees in België) of 80 euro (+6% BTW) (abonnees in het buitenland). Studenten en faculteitspersoneel kunnen genieten van een gunsttarief.

De verantwoordelijkheid voor alle gepubliceerde methoden, materialen en aanbevelingen berust bij de auteurs van de betreffende bijdragen. De redactie en uitgever zijn niet verantwoordelijk voor eventuele letsels of schade als gevolg van toepassingen die daaruit voortvloeien.

Beknpte richtlijnen voor auteurs

Ieder manuscript zal qua inhoud en vorm beoordeeld worden door 2 onafhankelijke personen.

De samenvatting mag niet langer zijn dan 5% van het artikel met een max. van 150 woorden.

De literatuuraangave **in de tekst** dient als volgt te gebeuren: de naam van de auteur(s) en het jaar van publicatie (Voorbeeld: “... werd vroeger aangetoond (Brown, 1975; Brown en Ellis, 1975; Brown *et al.*, 1975)” ofwel “Brown (1975) toonde vroeger aan dan ...”. Er is dus geen cijferaanwijzing in de tekst.

In de **literatuurlijst** dienen achtereenvolgens vermeld: namen van auteur(s), initialen van voornamen, jaartal, titel van artikel, naam van tijdschrift, volume, paginering. Voorbeeld: Allan W.R., Rowson L.B., (1973). Control of the mare’s oestrus cycle by prostaglandins. *Journal of Reproduction and Fertility* 33, 539-543.

De referenties zijn alfabetisch gerangschikt. Artikels van dezelfde auteur(s) dienen per jaartal gerangschikt en in de tekst aangeduid te worden als: (1975a, 1975b)... Bij boeken dienen plaats en naam van uitgever vermeld te worden.

Editor-in-chief and publisher: Luc Peelman
Editorial office: Nadia Eeckhout
Editor “History”: Luc Devriese

Editorial board:

P. Bols, C. Burvenich, E. Cox, S. Daminet, P. De Backer, P. De-prez, L. Devriese, R. Ducatelle, M. Haspeslagh, M. Hesta, K. Houf, J. Laureyns, I. Polis, J. Saunders, P. Simoens, L. Van Ham, F. Van Immerseel, A. Van Soom, A. Van Zeveren

Printed by: Geers Offset NV
Eekhoudriesstraat 67, B-9041 Oostakker

Advertisements:

Boerenbond – Media-Service, Diestsevest 40, B-3000 Leuven
Tel. 016 28 63 33

Information (for authors) and Subscriptions:

Nadia Eeckhout
Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke
Tel. 09 264 75 13
nadia.eeckhout@UGent.be

The ‘Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift’ is published six times per year by the Faculty of Veterinary Medicine, Ghent University. For subscriptions, please contact the administrative offices of the journal: nadia.eeckhout@UGent.be; tel. 0032 9 264 75 13; fax 0032 9 264 77 99. An invoice of 80 euros (+6% VAT) will be sent.

The responsibility for all methods, materials and recommendations published herein rests solely with the authors of the various contributions. No responsibility is assumed by the editorial staff or publisher for any resulting injury or damage.

More detailed information is available on
www.vdt.ugent.be

Figuren en tabellen dienen contrastrijk te zijn en op afzonderlijke bijlagen te worden ingediend. De figuren moeten een grootte hebben van minstens 200 kb.

Het aantal tabellen en figuren wordt tot een noodzakelijk minimum beperkt.

Voor de figuren dienen titels en teksten gezamenlijk op een apart blad aangebracht te worden.

Overzichtsartikelen mogen niet te uitgebreid zijn (norm: max. 20 getypte bladzijden) en het aantal referenties wordt beperkt gehouden.

De auteurs gaan ermee akkoord dat hun gepubliceerd artikel hergebruikt kan worden, mits vermelding van de bron.

Verdere details kunnen verkregen worden op de redactie of op www.vdt.ugent.be

Pathogenese van *Actinobacillus pleuropneumoniae*-infecties bij het varken en het belang ervan voor vaccinontwikkeling

Pathogenesis of Actinobacillus pleuropneumoniae infections in pigs and its relevance to vaccine development

G. Van den Wyngaert, E. De Bruyne, F. Boyen, F. Pasmans, F. Haesebrouck

Vakgroep Pathologie, Bacteriologie, Pluimveeziekten, Faculteit Diergeneeskunde, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke

freddy.haesebrouck@ugent.be

SAMENVATTING

Actinobacillus pleuropneumoniae veroorzaakt besmettelijke pleuropneumonie bij varkens. Een van de eerste stappen in de pathogenese van deze longaandoening is de adhesie van de kiem aan het epitheel van de diepere ademhalingswegen en longalveolen. Hierbij komen onder andere type IV-fimbriae tussen. Transferrine-bindende proteïnen spelen een rol bij ijzeropname door de kiem, wat noodzakelijk is voor haar vermeerdering. De karakteristieke hemorrhagische tot necrotiserende longletsels ontstaan voornamelijk door de productie van Apx-toxinen. *A. pleuropneumoniae* kan het immuunsysteem van de gastheer omzeilen door biofilmvorming en door de productie van proteasen, Apx-toxinen en ammoniak. Antistoffen tegenover het lipoproteïne PalA kunnen het verloop van een infectie met *A. pleuropneumoniae* verergeren en het beschermend vermogen tegenwerken van antistoffen tegenover Apx-toxinen. Een goede kennis van de kiem-gastheerinteracties kan leiden tot de ontwikkeling van efficiënte vaccins. De bescherming na vaccinatie met bacterins, zoals autovaccins, is serotype-specifiek en wisselvallig. Dit laatste kan te wijten zijn aan variabele hoeveelheden PalA in het vaccin. Tot nu toe werden de beste resultaten bekomen met een experimenteel vaccin dat zowel type IV-fimbriae, transferrine-bindende proteïnen als Apx-toxinen bevatte.

ABSTRACT

Contagious porcine pleuropneumoniae is caused by *Actinobacillus pleuropneumoniae*. The agent is able to adhere to the epithelium of the lower respiratory tract and lung alveoli. Type IV fimbriae play, amongst other virulence factors, an important role in the adhesion phase. Transferrin binding proteins mediate the uptake of iron by this bacterium, which is necessary for its multiplication. The typical hemorrhagic to necrotizing lesions in the lungs are primarily caused by the production of Apx toxins. By forming biofilms and producing proteases, Apx toxins and ammonia, *A. pleuropneumoniae* is able to circumvent the immune system of the host. Antibodies directed against the lipoprotein PalA may aggravate the course of infection, and counteract the protective effect of antibodies targeting the Apx toxins. In-depth knowledge on host-pathogen interactions may lead to the development of efficient vaccines. The protection observed after vaccination with bacterins, such as autologous vaccines, is serotype-specific and variable. This may be attributed to variable levels of PalA in these vaccines. Until now, the best results have been obtained using an experimental vaccine containing type IV fimbriae, transferrin binding proteins and Apx toxins.

INLEIDING

Actinobacillus pleuropneumoniae is een gramnegatieve, omkapselde bacterie die enkel bij varkens voorkomt en contagieuze pleuropneumonie veroorzaakt. Op basis van de behoefte aan nicotinamide adenine dinucleotide (NAD), wordt *A. pleuropneumoniae*

ingedeeld in twee biotypes. Biotype 1-stammen zijn NAD-afhankelijk, terwijl biotype 2-stammen NAD-onafhankelijk zijn. De meeste biotype 1-stammen zijn virulenter dan de biotype 2-stammen. Tot nu toe werden er 15 serotypes beschreven van *A. pleuropneumoniae*. Deze onderverdeling gebeurt op basis van de antigene eigenschappen van de kapselpolysacchari-

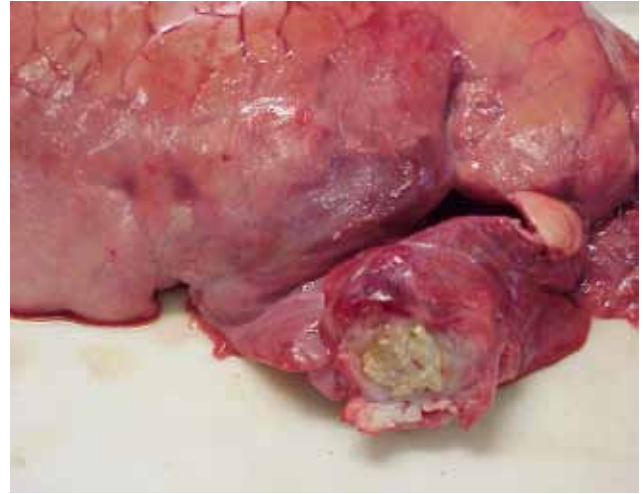


Figuur 1. Hemorragische tot necrotiserende pneumonie en fibrineuze pleuritis bij een varken dat stierf na het doormaken van de acute vorm van contagieuze pleuropneumonie.

den en de lipopolysacchariden (LPS) uit de celwand. Biotype 1 bevat 13 serotypes (1-12 en 15), biotype 2 bevat serotypes 2, 4, 7, 9, 13 en 14 (Blackall et al., 2002). Alle serotypes zijn pathogeen, maar bepaalde serotypes zijn virulenter dan andere (Haesebrouck et al., 2004). Haesebrouck et al. (1997) beschreven dat stammen die behoren tot de biotype 1-serotypes 1, 5, 9, 10 en 11 virulenter zijn dan stammen die behoren tot de andere biotype 1-serotypes. Dit verband tussen virulentie enerzijds en serotype-biotype anderzijds, gaat in de praktijk evenwel niet altijd op. Zo worden biotype 1-serotype 2-stammen regelmatig geïsoleerd uit ernstige uitbraken van pleuropneumonie.

Contagieuze pleuropneumonie kan een peracut tot chronisch verloop hebben. Daarnaast kunnen er ook asymptomatische dragers voorkomen, die een infectiebron vormen voor gezonde dieren (Tremblay et al., 2013). Bij de peracute vorm vertonen een of meerdere varkens in hetzelfde of in verschillende hokken erge dyspneu en ze sterven meestal binnen 12 tot 36 uur. Een bloederig schuim kan aanwezig zijn op de muil en neus. Bij de acute vorm vertonen verschillende varkens koorts, sufheid, anorexie en ademhalingsstoornissen. Soms ademen ze met open muil. Ze kunnen uiteindelijk volledig herstellen, de chronische vorm ontwikkelen of sterven. De chronische vorm kan ontstaan na het verdwijnen van de acute ziekte-tekens of kan optreden zonder voorafgaande acute ziekte-tekens. Meestal vertonen de dieren dan geen koorts, maar ze eten minder en hebben een groeiachterstand, wat niet altijd onmiddellijk wordt opgemerkt. Hoest is vrijwel altijd aanwezig (Haesebrouck et al., 1997).

De letsels bij de peracute en acute vorm zijn vrij typisch en worden gekenmerkt door hemorragische tot necrotiserende pneumonie en fibrineuze pleuritis (Figuur 1). Bij de chronische vorm ontstaan er gelokaliseerde longnoduli met necrotisch materiaal, om-



Figuur 2. Chronische vorm van contagieuze pleuropneumonie: necrosehaard omgeven door een bindweefsel kapsel en (adhesieve) pleuritis.

geven door een bindweefselkapsel en een adhesieve pleuritis (Haesebrouck et al., 1997) (Figuur 2).

In deze literatuurstudie worden de verschillende stappen in de pathogenese van *A. pleuropneumoniae*-infecties kort besproken. Een goede kennis van de kiem-gastheerinteracties kan leiden tot de ontwikkeling van efficiënte vaccins. Dit wordt bediscussieerd in het laatste deel van dit overzichtsartikel.

KOLONISATIE VAN HET LONGWEEFSEL

Een longinfectie kan pas tot stand komen indien *A. pleuropneumoniae* aan de epitheelcellen van de diepere ademhalingswegen en alveolen kan adhereren. Hierbij zijn verschillende adhesinen betrokken. De bacterie bindt eerder sporadisch aan de cellen van de hogere ademhalingswegen, zoals de trachea en bronchiën (Dom et al., 1994; Bossé et al., 2002; Chiers et al., 2010).

Type IV-fimbriae werden aangetoond op het celoppervlak van *A. pleuropneumoniae* en de productie ervan wordt geïnduceerd door het contact van de kiem met epitheelcellen. Ze verhogen de interactie tussen bacteriën onderling en spelen een belangrijke rol bij de adhesie aan gastheercellen (Zhang et al., 2000; Chiers et al., 2010). Het *apfA*-gen, dat codeert voor type IV-fimbriae, werd bij alle tot nu toe onderzochte *A. pleuropneumoniae*-serotypes aangetoond (Saldikova et al., 2012).

Het buitenste membraan van de celwand van gramnegatieve bacteriën bestaat voor een groot deel uit LPS, die opgebouwd zijn uit een polysaccharidengedeelte en een lipide A-gedeelte (endotoxine). Het polysaccharidengedeelte bestaat uit O-antigenen en een kern opgebouwd uit oligosacchariden (Haesebrouck et al., 1997). Een schematisch overzicht van de opbouw van de celwand van *A. pleuropneumoniae*,

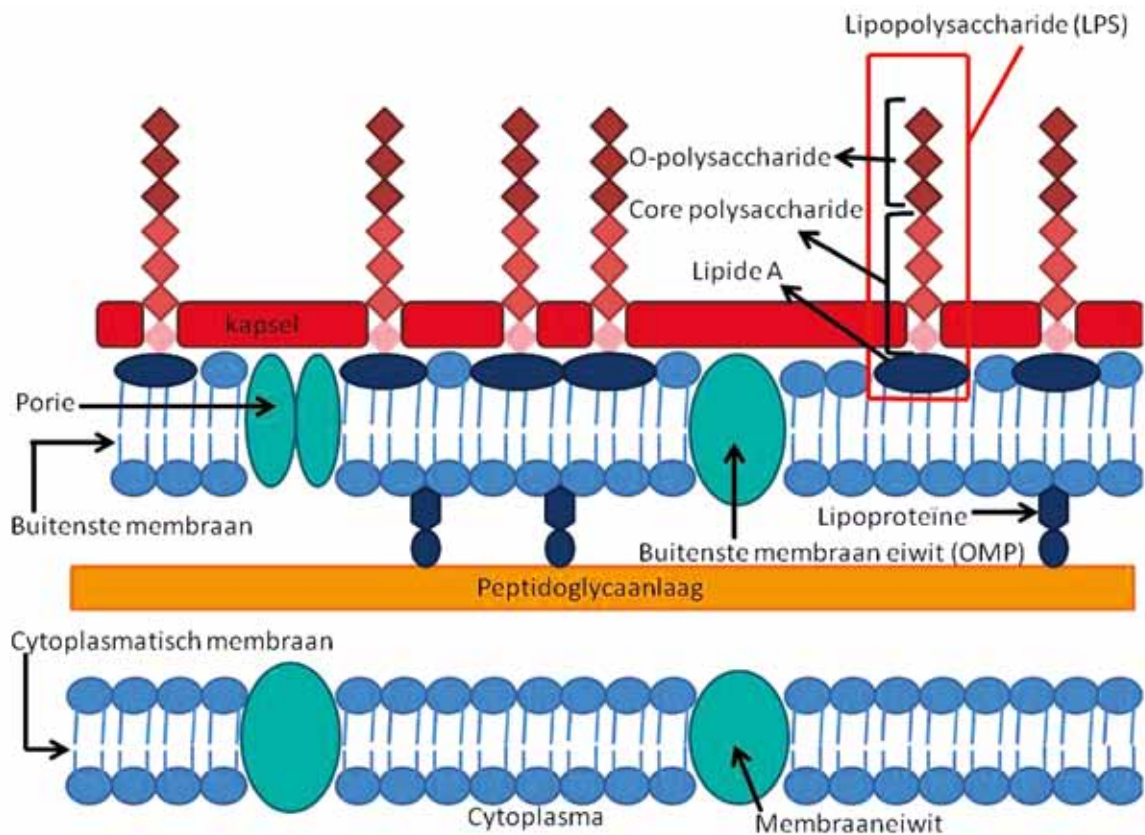
alsook van de opbouw van LPS, wordt weergegeven in Figuur 3. Zowel de O-antigenen en de kern van LPS, alsook sommige eiwitten die eveneens voorkomen in het buitenste membraan van de celwand, i.e. “outer membrane proteins” (OMPs) kunnen een rol spelen bij de adhesie van *A. pleuropneumoniae* (Van Overbeke et al., 2002; Jacques, 2004; Chung et al., 2007). De O-antigenen zijn verantwoordelijk voor een zwakke binding aan fosfolipiden en korte glycolipiden in het plasmamembraan van de gastheercel, terwijl de kern van het LPS, type IV-fimbriae en bepaalde OMPs een sterkere adhesie teweegbrengen (Jeannotte et al., 2003; Chiers et al., 2010).

Autotransporters zijn OMPs en gesecreteerde eiwitten die specifieke structurele eigenschappen bezitten, waardoor hun transport naar het celoppervlak wordt bevorderd. Er werd gesuggereerd dat het serine-protease (AasP) en een autotransporter, die overeenkomsten vertoont met “*Haemophilus* surface fibrils” (hsf), een rol kunnen spelen bij de adhesie van *A. pleuropneumoniae* aan gastheercellen (Auger et al., 2009; Chiers et al., 2010).

OPNAME VAN IJZER

IJzer is enerzijds noodzakelijk voor de bacteriële groei, maar fungeert daarenboven ook als een omgevings signaal, waardoor het de expressie van verschillende virulentiefactoren kan reguleren (Jacques, 2004). Het is niet zomaar beschikbaar in het extracellulaire milieu van de gastheer. Het extracellulaire ijzer is namelijk gebonden aan glycoproteïnen, zoals transferrine en lactoferrine. De meerderheid van het intracellulaire ijzer is gebonden aan heemverbindingen, zoals heem, hemine, hematine en hemoglobine (Deneer en Potter, 1989; Weinberg en Weinberg, 1995; Haesebrouck et al., 1997; Jacques, 2004). *A. pleuropneumoniae* heeft een aantal mechanismen ontwikkeld om toch ijzer te kunnen opnemen (Haesebrouck et al., 1997).

Wanneer *A. pleuropneumoniae* zich in een ijzerarm milieu bevindt, worden er receptoren gevormd op het oppervlak die enkel het porcine transferrine kunnen binden (Baltes et al., 2002). Transferrine van andere diersoorten wordt niet gebonden. Dit verklaart



Figuur 3. Schematische figuur van de verschillende omhulsels van *A. pleuropneumoniae*. Gramnegatieve bacteriën zijn omgeven door een cytoplasmatisch membraan en een buitenste membraan. Daartussen bevindt zich een peptidoglycaanlaag. De buitenste membraan van de celwand van gramnegatieve bacteriën bestaat voor een groot deel uit lipopolysacchariden. Dit zijn complexe moleculen die bestaan uit een polysaccharidengedeelte en een lipide A-gedeelte. Het polysaccharidengedeelte bestaat uit een O-antigen en een kern opgebouwd uit oligosacchariden (Haesebrouck et al., 1997). *A. pleuropneumoniae* is ook omgeven door een kapsel. Het kapsel van elk serotype bestaat uit herhalende oligosaccharideneenheden, polymeren van teichoïnezuur of oligosaccharidenpolymeren (Inzana, 1991). Het buitenste membraan van de celwand van *A. pleuropneumoniae* bevat verschillende eiwitten, namelijk buitenstemembraaneiwitten (“outer membrane proteins” (OMP)) (Chung et al., 2007).

gedeeltelijk de gastheerspecificiteit van de bacterie (Gerlach et al., 1992; D'Silva et al., 1995). Er zijn twee verschillende transferrinebindende proteïnen aangetoond, TbpA eiwit (ook bekend als Tbp1 of TfbB) en het TbpB-eiwit (ook bekend als Tbp2 of TfbA) (Haesebrouck et al., 1997; Bossé et al., 2002). Door een gecoördineerde actie van TbpA en TbpB wordt ijzer gebonden aan het oppervlak van de bacterie en verwijderd van het transferrine. Vervolgens wordt het ijzer getransporteerd doorheen het buitenste membraan via TbpA (Kirby et al., 1995).

Een ander mechanisme om ijzer te bekomen, is door gebruik te maken van sideroforen. Sideroforen cheleren ijzerionen en binden ze vervolgens aan de overeenkomstige receptoren, wat resulteert in de internalisatie van het ligand (Jacques, 2004). Diarra et al. (1996) toonden aan dat *A. pleuropneumoniae* zelf sideroforen kan produceren en bovendien ook gebruik kan maken van exogeen toegediende sideroforen.

A. pleuropneumoniae kan gebruik maken van heemverbindingen, zoals hemoglobine, als bron van ijzer (Deneer en Potter, 1989; Bossé et al., 2002). De kiem produceert Apx-toxinen die onder andere erythrocyten lyseren, waardoor hemoglobine kan vrijkomen. Zowel LPS als buitenstemembraaneiwwitten zijn betrokken bij de binding van hemoglobine (Bélanger et al., 1995; Archambault et al., 1999; Bossé et al., 2002).

WEEFSELBESCHADIGING

De letsels bij pleuropneumonie worden voornamelijk toegeschreven aan de productie van Apx-toxinen (Van De Kerkhof et al., 1996). Dit zijn exotoxinen die behoren tot de familie van de RTX-toxinen (Repeat in ToXins) en poriën vormen in het plasmamembraan van alveolaire epitheelcellen, endotheelcellen, macrofagen en neutrofielen. Dit resulteert in het verlies van het osmotisch evenwicht, waardoor de cellen opzwellen en lyseren. Bij lagere concentratie zetten deze toxinen macrofagen en neutrofielen aan tot de productie van zuurstofradicalen. Deze zuurstofradicalen kunnen eveneens een schadelijk effect hebben op de gastheercellen (Strathdee en Lo, 1989; Dom et al., 1992a,b; Frey, 1995).

A. pleuropneumoniae produceert vier verschillende Apx-toxinen. Apx I, Apx II en Apx III worden zowel in vivo als in vitro tot expressie gebracht en elk serotype produceert één of twee van deze toxinen (Frey, 1995). Apx IV wordt enkel in vivo tot expressie gebracht en komt voor bij alle serotypes (Cho en Chae, 2001; Schaller et al., 1999). Het is noodzakelijk om de virulentie van *A. pleuropneumoniae* volledig tot uiting te laten komen, maar de exacte rol in de pathogenese is nog onduidelijk (Liu et al., 2009). Apx I bezit, naast een zeer sterke cytotoxische activiteit, ook een sterke hemolytische activiteit. *A. pleuropneumoniae* serotypes 1, 5, 9, 10, 11 en 14 kunnen dit toxine

produceren. Apx II bezit een zwakkere hemolytische en een matige cytotoxische activiteit. Het wordt geproduceerd door alle serotypes van *A. pleuropneumoniae*, met uitzondering van de serotypes 10 en 14. Het Apx III-toxine veroorzaakt geen hemolyse, maar bezit een sterke cytotoxische activiteit. Het wordt geproduceerd door de *A. pleuropneumoniae* serotypes 2, 3, 4, 6, 8 en 15 (Kamp et al., 1994; Frey, 1995; Haesebrouck et al., 1997).

De LPS van *A. pleuropneumoniae* kunnen de werking van Apx-toxinen versterken, maar in afwezigheid van deze toxinen blijkt hun bijdrage tot de ontwikkeling van letsels eerder minimaal te zijn (Udeze et al., 1987; Tascon et al., 1994; Bossé et al., 2002).

A. pleuropneumoniae secreteert ook verschillende proteasen die belangrijke weefselcomponenten kunnen afbreken, zoals bijvoorbeeld collageen en extracellulaire matrixcomponenten. Ze kunnen aldus ook bijdragen tot het ontstaan van letsels (Negrete-Abascal et al., 1998; Garcia-Cuellar et al., 2000; Vanden Bergh et al., 2008; Bossé et al., 2002).

ONTWIKKEN VAN DE AFWEERMECHANISMEN VAN DE GASTHEER

A. pleuropneumoniae beschikt over een aantal mechanismen om het immuunsysteem van de gastheer te omzeilen (Zaas en Schwartz, 2005; Chiers et al., 2010). Deze worden hieronder kort toegelicht.

A. pleuropneumoniae kan een biofilm vormen op biotische en abiotische oppervlakken (Tremblay et al., 2013). Een biofilm bestaat uit een gestructureerde gemeenschap van micro-organismen die vastgehecht zijn aan een niet-levend of levend oppervlak en ingesloten zijn in een matrix die ze zelf produceren en hoofdzakelijk opgebouwd is uit polysacchariden, proteïnen, lipiden en DNA-fragmenten (Kaplan en Mulks, 2005). Biofilmvorming interfereert met de werking van macrofagen en neutrofielen. Biofilms kunnen ook beletten dat antistoffen het oppervlak van de bacterie kunnen bereiken (Donlan en Costerton, 2002). Biofilms vormen immers een fysische en/of chemische barrière, waardoor externe agentia de bacteriën niet kunnen bereiken. Hierdoor zorgen ze trouwens ook voor een verhoogde weerstand tegenover bepaalde antibiotica (Kaplan et al., 2004).

A. pleuropneumoniae vormt proteasen die IgA, IgG en complement factoren afbreken en op die manier de defensiemechanismen van de gastheer verzwakken (Kilian, 1976; Negrete-Abascal et al., 1994; Negrete-Abascal et al., 1998).

Zoals reeds vermeld, kunnen Apx I-, II- en III-toxinen neutrofielen en macrofagen lyseren (Frey et al., 1993; Cullen en Rycroft 1994; Chien et al., 2009; Chiers et al., 2010). Een subletale dosis van Apx-toxinen zorgt bovendien voor de aantasting van de chemotactische en fagocyterende functie van macrofagen (Tarigan et al., 1994; Chiers et al., 2010).

A. pleuropneumoniae kan ook reactieve zuurstof-radicalen neutraliseren die geproduceerd worden door macrofagen en neutrofielen. Koolhydraten, die geïncorporeerd zijn in het kapsel en in LPS, spelen een rol bij het vangen van deze vrije zuurstofradicalen (Bilinski, 1991). De kiem beschikt bovendien over een superoxidedismutase, dat de dismutatie katalyseert van het reactieve superoxide radicaalanion tot waterstofperoxide en zuurstof (Langford et al., 1996).

A. pleuropneumoniae is resistent tegen complement-gemedieerde lyse, zelfs in aanwezigheid van specifieke antistoffen (Rycroft en Cullen, 1990; Ward en Inzana, 1994). Het kapsel speelt hier een belangrijke rol (Ward et al., 1998; Rioux et al., 2000). Niet alle stammen zonder kapsel blijken evenwel gevoelig te zijn voor doding door het serum (Ward et al., 1998; Rioux et al., 2000). De expressie van lange O-zijketens op LPS draagt eveneens bij tot serumresistentie (Rioux et al., 1999).

Alle serotypes van *A. pleuropneumoniae* zijn in staat om ammoniak te produceren door de aanwezigheid van het urease-enzym (Bossé en MacInnes, 1997). Ammoniak onderdrukt de fagosoom-lysoosoomfusie en verhoogt bovendien ook de intralysosomale pH in macrofagen, wat interfereert met hun antimicrobiële activiteit (Gordon et al., 1980; Bossé et al., 2002). Mutante stammen, die geen ureaseactiviteit bezitten, kunnen toch nog ziekte veroorzaken, maar enkel wanneer dieren worden blootgesteld aan een hoge infectiedosis.

Het zogenaamde 'met peptidoglycaan geassocieerd lipoproteïne A' (PalA) is een OMP dat een rol speelt bij het verankeren van het buitenste membraan van de celwand met peptidoglycaan en komt voor bij alle serotypes van *A. pleuropneumoniae*. Het is een immunopredominant antigen, wat wil zeggen dat varkens een sterke antistoffenrespons tegenover dit eiwit vertonen. In een studie van van den Bosch en Frey (2003) waarin varkens gevaccineerd werden met gezuiverd PalA en antistoffen opbouwden tegenover dit eiwit, vertoonden na een experimentele infectie met een *A. pleuropneumoniae* serotype 1-stam, ernstigere klinische tekens dan niet-gevacineerde dieren. Ook het sterftcijfer lag hoger bij de gevaccineerde dieren en deze trad vroeger op na infectie. Bij autopsie werd vastgesteld dat ook de longletsels ernstiger waren bij de gevaccineerde varkens. Vaccinatie met een toxoïde vaccin op basis van ApxI en ApxII resulteerde in de bescherming tegen experimentele infectie met de *A. pleuropneumoniae* serotype 1-stam. Deze bescherming werd evenwel volledig tenietgedaan wanneer het gezuiverd PalA toegevoegd werd aan het toxoïde vaccin, alhoewel de dieren antistoffen opbouwden tegenover ApxI en ApxII. Antistoffen tegenover PalA verergeren dus niet enkel het verloop van een infectie met *A. pleuropneumoniae*, maar werken ook het beschermend vermogen tegen van antistoffen tegenover de Apx-toxinen (van den Bosch en Frey, 2003; Haesebrouck et al., 2004). Het mechanisme hiervan is

niet bekend. Het is evenmin bekend in welke mate dit effect optreedt bij de opbouw van immuniteit na een infectie met *A. pleuropneumoniae*.

PERSISTENTIE

Verschillende genen zijn noodzakelijk voor de kiem opdat ze gedurende langere perioden kan overleven in de gastheer. In het chronisch stadium van de infectie worden onder andere genen tot expressie gebracht die betrokken zijn bij het transport van nutriënten, de stressreactie, het energiemetabolisme en de synthese van nucleïnezuren en andere celcomponenten (Baltes et al., 2007; Chiers et al., 2010). *A. pleuropneumoniae* kan persisteren in necrotisch longweefsel, waar het zuurstofgehalte laag is. Als gevolg hiervan schakelt *A. pleuropneumoniae* over naar een anaerobe respiratie (Baltes et al., 2003; Baltes et al., 2005; Jacobsen et al., 2005; Baltes et al., 2007; Chiers et al., 2010). Ook biofilmvorming wordt gestimuleerd onder anaerobe omstandigheden.

Verder speelt ook de natuurlijke transformatie van bepaalde stammen een belangrijke rol in de persistentie van *A. pleuropneumoniae*. Dit proces zorgt ervoor dat de bacterie DNA, dat bijvoorbeeld codeert voor de hierboven beschreven eigenschappen, uit de omgeving kan opnemen en zijn genetisch materiaal kan aanpassen aan veranderende omstandigheden. Dit kan ertoe bijdragen dat de kiem gedurende langere tijd overleeft in de gastheer (Mullen et al., 2008; Bossé et al., 2009; Chiers et al., 2010).

A. pleuropneumoniae kan ook persisteren ter hoogte van de tonsillen. Dit kan aanleiding geven tot dragers die geen klinische tekenen vertonen (Sidibé et al., 1993). Vermoedelijk zijn de LPS van *A. pleuropneumoniae* betrokken bij het vasthechten van deze bacterie aan de mucuslaag van de tonsillen (Bélanger et al., 1994). Daarnaast kan *A. pleuropneumoniae* zich vasthechten aan tonsillaire epitheelcellen (Chiers et al., 1999). Aangezien de bacteriën zich in de diepere gedeelten van de crypten bevinden en de tonsillen bedekt zijn met een mucuslaag, is het zuurstofgehalte op deze plaatsen laag. Er wordt daarom vermoed dat dezelfde mechanismen hierbij een rol spelen als bij de persistentie van *A. pleuropneumoniae* in necrotisch longweefsel (Baltes et al., 2003; Jacobsen et al., 2005; Chiers et al., 2010).

DISCUSSIE

Pathogenese en vaccinatie

De pathogenese van *A. pleuropneumoniae*-infecties is complex. Zowel bij de kolonisatie, de kiemvermeerdering, het ontstaan van de letsels en de overleving van *A. pleuropneumoniae* in de gastheer spelen verschillende virulentiefactoren een rol. Voor

de bestrijding van pleuropneumonie kan geprobeerd worden om in te grijpen in de verschillende stappen in de pathogenese door bijvoorbeeld gebruik te maken van vaccins. Daarvoor is een grondige kennis van de kiem-gastheerinteracties en de moleculaire basis van pathogeniciteit vereist. De bacteriële antigenen en genen die een rol spelen bij de kolonisatie van de gastheer en het overleven van de bacterie in dit vijandig milieu dienen geïdentificeerd te worden. Dit geldt ook voor antigenen en genen die verantwoordelijk zijn voor schadelijke effecten in de gastheer (Haesebrouck et al., 2004). Zoals blijkt uit dit literatuuroverzicht is er over klinische *A. pleuropneumoniae*-infecties reeds heel veel bekend, wat een rationele ontwikkeling van vaccins mogelijk maakt. Over hoe de kiem persisteert in de tonsillen en op welke manier ze interageert met tonsillaire cellen zijn er evenwel nog veel onduidelijkheden en het is niet bekend hoe de kolonisatie van de tonsillen kan tegengegaan worden. Varkens die de kiem dragen ter hoogte van de tonsillen, vertonen meestal geen klinische tekenen maar kunnen een belangrijke rol spelen als bron voor endogene infectie en bij de verspreiding van de ziekte (Sidibé et al., 1993; Tobias et al., 2013; Klinkenberg et al., 2014). Verder onderzoek is nodig naar de kiem-gastheerinteracties ter hoogte van dit weefsel.

De eerste vaccins tegen pleuroneumonie bestonden uit volledige kiemen die geïnactiveerd werden en waar eventueel een adjuvans aan toegevoegd werd (bacterins). Ook autovaccins, die regelmatig gebruikt worden in de praktijk, zijn bacterins. Het autovaccin wordt bekomen door het opgroeien van de kiem uit stalen van varkens op een besmet bedrijf en daarna door de inactivatie van deze kiem. Een autovaccin mag enkel gebruikt worden op het bedrijf waar de kiem geïsoleerd werd. Het is verboden om het op andere bedrijven te gebruiken. Na vaccinatie van varkens met een bacterin, bouwen de dieren voornamelijk antistoffen op tegen oppervlakte-antigenen. Deze vaccins bevatten in de regel geen Apx-toxinen. Ook andere virulentiefactoren, zoals type IV-fimbriae en transferrine-bindende proteïnen, ontbreken meestal, omdat deze enkel tot expressie gebracht worden onder bepaalde milieu-omstandigheden. Bacterins kunnen een gedeeltelijke bescherming induceren tegen het homologe serotype. De resultaten bekomen met bacterins zijn evenwel wisselvallig. Dit zou onder andere kunnen te wijten zijn aan de variatie in de hoeveelheid PalA die ze bevatten. Zoals hoger vermeld, kunnen antistoffen tegenover PalA het verloop van een infectie met *A. pleuropneumoniae* verergeren en ze kunnen ook het beschermend vermogen van andere antigenen tegenwerken (van den Bosch en Frey, 2003; Haesebrouck et al., 2004). Een bijkomend nadeel van autovaccins is dat er minder gegevens beschikbaar zijn op het vlak van veiligheid en efficaciteit dan de in Europa geregistreerde commerciële vaccins, die onderworpen zijn aan een strenge regelgeving. Indien in de praktijk een autovaccin gebruikt wordt op een

bedrijf, is het aan te raden dit eerst uit te testen op een klein aantal dieren en deze goed op te volgen en te controleren op het voorkomen van nevenreacties. Pas daarna kan het autovaccin op grotere schaal in het bedrijf gebruikt worden (Haesebrouck et al., 2004).

Vaccins op basis van geïnactiveerde of genetisch gemodificeerde Apx-toxinen die niet meer toxisch maar wel nog antigenisch zijn, kunnen bescherming induceren tegen meerdere serotypes. Gevaccineerde dieren ontwikkelen mildere klinische tekenen na infectie en groeien ook beter dan niet-gevaccineerde dieren, op voorwaarde dat de infectiedosis niet te hoog is (Chiers et al., 1998). Deze bescherming is evenwel onvolledig en gevaccineerde dieren kunnen nog, meestal mildere, longletsels ontwikkelen na infectie. Dergelijke vaccins bevatten geen adhesinen en kunnen dus niet beletten dat de kiem zich vasthecht aan gastheercellen. Dit kan ertoe leiden dat Apx-toxinen rechtstreeks afgezet worden ter hoogte van het plasmamembraan van de gastheercel zodat deze vernietigd wordt, zelfs in aanwezigheid van neutraliserende antistoffen (Haesebrouck et al., 2004).

Een vaccin moet bij voorkeur een immunorespons opwekken die interfereert met de verschillende stappen in de pathogenese. Er werd aangetoond dat parenterale vaccinatie van varkens met een experimenteel “subunitvaccin” op basis van de vier Apx-toxinen, transferrinebindende proteïnen (TbpB) en type IV-fimbriae (Apfa) kan resulteren in een volledige bescherming tegen een experimentele infectie met *A. pleuropneumoniae* (Sadilkova et al., 2012). Er kan verwacht worden dat, na vaccinatie van varkens met een dergelijk vaccin, antistoffen opgewekt worden die zowel interfereren met adhesie (tegenover de type IV-fimbriae), vermeerdering (tegenover transferrinebindende proteïnen) en inductie van letsels (tegenover Apx-toxinen). Een dergelijk vaccin is nog niet commercieel beschikbaar.

Naast een goede kennis van de pathogenese is ook het inzicht in de immunorespons van de gastheer heel belangrijk voor de ontwikkeling van efficiënte vaccins. Uitdagingen vanuit immunologisch standpunt zijn onder andere een verbeterde kennis van hoe de immuniteit ter hoogte van mucosae kan gestimuleerd worden, bijvoorbeeld om de initiële adhesie van de kiem te verhinderen, het bekomen van betere inzichten in hoe specifieke antigenen opgenomen, verwerkt en gepresenteerd worden door antigenpresenterende cellen, alsook de ontwikkeling van adjuvantia die een langdurige, beschermende immuniteit induceren (Haesebrouck et al., 2004; Cox et al., 2006).

DANKWOORD

De auteurs danken L. Van Brantegem, K. Chiers en R. Ducatelle voor het bezorgen van de foto's van longletsels van varkens gestorven aan contagieuze pleuropneumonie (Figuur 1 en 2).

LITERATUUR

- Archambault M., Rioux S., Jacques M. (1999). Evaluation of the hemoglobin-binding activity of *Actinobacillus pleuropneumoniae* using fluorescein-labeled pig hemoglobin and flow cytometry. *FEMS Microbiology Letters* 173, 17-25.
- Auger E., Deslandes V., Ramjeet M., Contreras I., Nash J.H.E., Harel J., Gottschalk M., Olivier M., Jacques M. (2009). Host-pathogen interactions of *Actinobacillus pleuropneumoniae* with porcine lung and tracheal epithelial cells. *Infection and Immunity* 77, 1426-1441.
- Baltes N., Buettner F.F.R., Gerlach G.F. (2007). Selective capture of transcribed sequences (SCOTS) of *Actinobacillus pleuropneumoniae* in the chronic stage of disease reveals an HlyX-regulated autotransporter protein. *Veterinary Microbiology* 123, 110-121.
- Baltes N., Hennig-Pauka I., Gerlach G.F. (2002). Both transferrin binding proteins are virulence factors in *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotype 7 infection. *FEMS Microbiology Letters* 209, 283-287.
- Baltes N., Hennig-Pauka I., Jacobsen I., Gruber A.D., Gerlach G.F. (2003). Identification of dimethyl sulfoxide reductase in *Actinobacillus pleuropneumoniae* and its role in infection. *Infection and Immunity* 71, 6784-6792.
- Baltes N., N'diaye M., Jacobsen I.D., Maas A., Buettner F.F.R., Gerlach G.F. (2005). Deletion of the anaerobic regulator HlyX causes reduced colonization and persistence of *Actinobacillus pleuropneumoniae* in the porcine respiratory tract. *American Society for Microbiology* 73, 4614-4619.
- Bélanger M., Begin C., Jacques M. (1995). Lipopolysaccharides of *Actinobacillus pleuropneumoniae* bind pig hemoglobin. *Infection and Immunity* 63, 656-662.
- Bélanger M., Dubreuil D., Jacques M. (1994). Proteins found within porcine respiratory tract secretions bind lipopolysaccharides of *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *Infection and immunity* 62, 868-873.
- Bilinski T. (1991). Oxygen toxicity and microbial evolution. *Biosystems* 24, 305-312.
- Blackall P.J., Klaasen H.L.B.M., van den Bosch H., Kuhnert P., Frey J. (2002). Proposal of a new serovar of *Actinobacillus pleuropneumoniae*: serovar 15. *Veterinary Microbiology* 84, 47-52.
- Bossé J.T., Janson H., Sheehan B.J., Beddek A.J., Rycroft A.N., Kroll J.S., Langford P.R. (2002). *Actinobacillus pleuropneumoniae*: pathobiology and pathogenesis of infection. *Microbes and infection* 4, 225-235.
- Bossé J.T., MacInnes J.I. (1997). Genetic and biochemical analyses of *Actinobacillus pleuropneumoniae* urease. *American Society for Microbiology* 65, 4389-4394.
- Bossé J.T., Sinha S., Schippers T., Kroll J.S., Redfield R.J., Langford P.R. (2009). Natural competence in strains of *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *FEMS Microbiology Letters* 298, 124-130.
- Chien M.S., Chan Y.Y., Chen Z.W., Wu C.M., Liao J.W., Chen T.H., Lee W.C., Yeh K.S., Hsuan S.L. (2009). *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotype 10 derived Apx I induces apoptosis in porcine alveolar macrophages. *Veterinary Microbiology* 135, 327-333.
- Chiers K., De Waele T., Pasmans F., Ducatelle R., Haesebrouck F. (2010). Virulence factors of *Actinobacillus pleuropneumoniae* involved in colonization, persistence and induction of lesions in its porcine host. *Veterinary Research* 41, 65-80.
- Chiers K., Haesebrouck F., Van Overbeke I., Charlier G., Ducatelle R. (1999). Early in vivo interactions of *Actinobacillus pleuropneumoniae* with tonsils of pigs. *Veterinary Microbiology* 68, 301-306.
- Chiers K., Van Overbeke I., De Leander P., Ducatelle R., Carel S., Haesebrouck F. (1998). Effects of endobronchial challenge with *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotype 9 of pigs vaccinated with inactivated vaccines containing the Apx toxins. *Veterinary Quarterly* 20, 65-69.
- Cho W.S., Chae C. (2001). Expression of the *apx IV* gene in pigs naturally infected with *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *Journal of Comparative Pathology* 125, 34-40.
- Chung J.W., Ng-Thow-Hing C., Budman L.I., Gibbs B.F., Nash J.H.E., Jacques M., Coulton J.W. (2007). Outer membrane proteome of *Actinobacillus pleuropneumoniae*: LC-MS/MS analyses validate *in silico* predictions. *Proteomics* 7, 1854-1865.
- Cox E., Verdonck F., Vanrompuy D., Goddeeris B. (2006). Adjuvants modulating mucosal immune responses or directing systemic responses towards the mucosa. *Veterinary Research* 37, 511-539.
- Cullen J.M., Rycroft A.N. (1994). Phagocytosis by pig alveolar macrophages of *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotype-2 mutant strains defective in hemolysin-II (ApxII) and pleurotoxin (ApxIII). *Microbiology* 140, 237-244.
- Deneer H.G., Potter A.A. (1989). Effect of iron restriction on the outer membrane proteins of *Actinobacillus (Haemophilus) pleuropneumoniae*. *Infection and Immunity* 57, 798-804.
- Diarra M.S., Dolence J.A., Dolence E.K., Darwish I., Miller M.J., Malouin F., Jacques M. (1996). Growth of *Actinobacillus pleuropneumoniae* is promoted by exogenous hydroxamate and catechol siderophores. *American Society for Microbiology* 62, 853-859.
- Dom P., Haesebrouck F., De Baetselier P. (1992a). Stimulation and suppression of the oxygenation activity of porcine pulmonary macrophages by *Actinobacillus pleuropneumoniae* and its metabolites. *American Journal of Veterinary Research* 53, 1113-1118.
- Dom P., Haesebrouck F., Ducatelle R., Charlier G. (1994). *In vivo* association of *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotype 2 with the respiratory epithelium of pigs. *Infection and Immunity* 62, 1262-1267.
- Dom P., Haesebrouck F., Kamp E.M., Smits M.A. (1992b). Influence of *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotype 2 and its cytolytins on porcine neutrophil chemiluminescence. *Infection and Immunity* 60, 4328-4334.
- Donlan R.M., Costerton J.W. (2002). Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clinical Microbiology Reviews* 15, 167-193.
- D'Silva C.G., Archibald F.S., Niven D.F. (1995). Comparative study of iron acquisition by biotype 1 and biotype 2 strains of *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *Veterinary Microbiology* 44, 11-23.
- Frey J. (1995). Virulence in *Actinobacillus pleuropneumoniae* and RTX toxins. *Trends in Microbiology* 3, 257-261.
- Frey J., Bossé J.T., Chang Y.F., Cullen J.M., Fenwick B., Gerlach G.F., Gygi D., Haesebrouck F., Inzana T.J., Jansen R., Kamp E.M., Macdonald J., MacInnes J.I., Mittal K.R., Nicolet J., Rycroft A.N., Segers R.P.A.M., Smits M.A., Stenbaek E., Struck D.K., van den Bosch J.F., Willson P.J., Young R. (1993). *Actinobacillus pleuropneumoniae* RTX-toxins: uniform designation of haemo-

- lysins, cytolysins, pleurotoxin and their genes. *Journal of General Microbiology* 139, 1723-1728.
- García-Cuellar C., Montanez C., Tenorio V., Reyes-Esparza J., Durán M.J., Negrete E., Guerrero A., de la Garza M. (2000). A 24-kDa cloned zinc metalloprotease from *Actinobacillus pleuropneumoniae* is common to all serotypes and cleaves actin *in vitro*. *The Canadian Journal of Veterinary Research* 64, 88-95.
- Gerlach G.F., Klashinsky S., Anderson C., Potter A.A., Willson P.J. (1992). Characterization of two genes encoding distinct transferrin-binding proteins in different *Actinobacillus pleuropneumoniae* isolates. *Infection and Immunity* 60, 3253-3261.
- Gordon A.H., Hart P.D., Young M.R. (1980). Ammonia inhibits phagosome-lysosome fusion in macrophages. *Nature* 286, 79-80.
- Haesebrouck F., Chiers K., Van Overbeke I., Ducatelle R. (1997). *Actinobacillus pleuropneumoniae* infections in pigs: the role of virulence factors in pathogenesis and protection. *Veterinary Microbiology* 58, 239-249.
- Haesebrouck F., Pasmans F., Chiers K., Maes D., Ducatelle R., Decostere A. (2004). Efficacy of vaccines against bacterial diseases in swine: what can we expect? *Veterinary Microbiology* 100, 255-268.
- Inzana T.J. (1991). Virulence properties of *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *Microbial Pathogenesis* 11, 305-316.
- Jacobsen I., Hennig-Pauka I., Baltes N., Trost M., Gerlach G.F. (2005). Enzymes involved in anaerobic respiration appear to play a role in *Actinobacillus pleuropneumoniae* virulence. *American Society for Microbiology* 73, 226-234.
- Jacques M. (2004). Surface polysaccharides and iron-uptake systems of *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *The Canadian Journal of Veterinary Research* 68, 81-85.
- Jeannotte M.E., Abul-Milh M., Dubreuil J.D., Jacques M. (2003). Binding of *Actinobacillus pleuropneumoniae* to Phosphatidylethanolamine. *Infection and Immunity* 71, 4657-4663.
- Kamp E.M., Vermeulen T.M., Smits M.A., Haagsma J. (1994). Production of Apx toxins by field strains of *Actinobacillus pleuropneumoniae* and *Actinobacillus suis*. *Infection and Immunity* 62, 4063-4065.
- Kaplan J.B., Mulks M.H. (2005). Biofilm formation is prevalent among field isolates of *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *Veterinary Microbiology* 108, 89-95.
- Kaplan J.B., Velliyagounder K., Raguinath C., Rohde H., Mack D., Knobloch J.K.M., Ramasubbu N. (2004). Genes involved in the synthesis and degradation of matrix polysaccharide in *Actinobacillus actinomycetemcomitans* and *Actinobacillus pleuropneumoniae* biofilms. *American Society for Microbiology* 186, 8213-8220.
- Kilian M. (1976). The haemolytic activity of *Haemophilus* species. *Acta pathologica et microbiologica Scandinavica* 84B, 339-341.
- Kirby S.D., Ogunnariwo J.A., Schryvers A.B. (1995). Receptor-mediated iron acquisition from transferrin in the *Pasteurellaceae*. In: Donachie W., Lainson F.A., Hodgson J.C. (editors). *Haemophilus, Actinobacillus, and Pasteurella*, Plenum press, New York, p. 115-127.
- Klinkenberg D., Tobias T.J., Bouma A., van Leengoed L.A., Stegeman J.A. (2014). Simulation study of the mechanisms underlying outbreaks of clinical disease caused by *Actinobacillus pleuropneumoniae* in finishing pigs. *Veterinary Journal* 202, 99-105.
- Langford P.R., Loynds B.M., Kroll J.S. (1996). Cloning and molecular characterization of Cu,Zn superoxide dismutase from *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *Infection and Immunity* 64, 5035-5041.
- Liu J., Chen X., Tan C., Guo Y., Chen Y., Fu S., Bei W., Chen H. (2009). *In vivo* induced RTX toxin ApxIVA is essential for the full virulence of *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *Veterinary Microbiology* 137, 282-289.
- Mullen L.M., Bossé J.T., Nair S.P., Ward J.M., Rycroft A.N., Robertson G., Langford P.R., Henderson B. (2008). *Pasteurellaceae* ComE1 proteins combine the properties of fibronectin adhesins and DNA binding competence proteins. *Plos ONE* 3, e3991.
- Negrete-Abascal E., Tenorio V.R., Guerrero A.L., Garcia R.M., Reyes M.E., de la Garza M. (1998). Purification and characterization of a protease from *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotype 1, an antigen common to all the serotypes. *The Canadian Journal of Veterinary Research* 62, 183-190.
- Negrete-Abascal E., Tenorio V.R., Serrano J.J., Garcia C., de la Garza M. (1994). Secreted proteases from *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotype 1 degrade porcine gelatin, hemoglobin and immunoglobulin A. *The Canadian Journal of Veterinary Research* 58, 83-86.
- Rioux S., Galarneau C., Harel J., Frey J., Nicolet J., Kobisch M., Dubreuil J.D., Jacques M. (1999). Isolation and characterization of mini-Tn10 lipopolysaccharide mutants of *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotype 1. *Canadian Journal of Microbiology* 45, 1017-1026.
- Rioux S., Galarneau C., Harel J., Kobisch M., Frey J., Gottschalk M., Jacques M. (2000). Isolation and characterization of a capsule-deficient mutant of *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotype 1. *Microbial Pathogenesis* 28, 279-289.
- Rycroft A.N., Cullen J.M. (1990). Complement resistance in *Actinobacillus (Haemophilus) pleuropneumoniae* infection of swine. *American Journal of Veterinary Research* 51, 1449-1453.
- Sadilkova L., Nepereny J., Vrzal V., Sebo P., Osicka R. (2012). Type IV fimbrial subunit protein ApxA contributes to protection against porcine pleuropneumonia. *Veterinary Research* 43, 2-13.
- Schaller A., Kuhn R., Kuhnert P., Nicolet J., Anderson T.J., MacInnes J.I., Segers R.P.A.M., Frey J. (1999). Characterization of apxIVA, a new RTX determinant of *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *Microbiology* 145, 2105-2116.
- Sidibé M., Messier S., Larivière S., Gottschalk M., Mittal K.R. (1993). Detection of *Actinobacillus pleuropneumoniae* in the porcine upper respiratory tract as a complement to serological tests. *The Canadian Journal of Veterinary Research* 57, 204-208.
- Strathdee C.A., Lo R.Y.C. (1989). Regulation of expression of the *Pasteurella haemolytica* Leukotoxin determinant. *Journal of Bacteriology* 171, 5955-5962.
- Tarigan S., Slocombe R.F., Browning G.F., Kimpton W. (1994). Functional and structural changes of porcine alveolar macrophages induced by sublytic doses of a heat-labile, hemolytic, cytotoxic substance produced by *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *American Journal of Veterinary Research* 55, 1548-1557.
- Tascon R.I., Vazquez-Boland J.A., Gutierrez-Martin C.B., Rodriguez-Barbosa I., Rodriguez-ferri E.F. (1994). The RTX haemolysins ApxI and ApxII are major virulence

- factors of the swine pathogen *Actinobacillus pleuropneumoniae*: evidence from mutational analysis. *Molecular Microbiology* 14, 207-216.
- Tobias T.J., Bouma A., Daemen A.J., Wagenaar J.A., Stegeman A., Klinkenberg D. (2013). Association between transmission rate and disease severity for *Actinobacillus pleuropneumoniae* infection in pigs. *Veterinary Research* 11, 44-42.
- Tremblay Y.D.N., Lévesque C., Segers R.P.A.M., Jacques M. (2013). Method to grow *Actinobacillus pleuropneumoniae* biofilm on a biotic surface. *BMC Veterinary Research* 9, 213-219.
- Udeze F.A., Latimer K.S., Kadis S. (1987). Role of *Haemophilus pleuropneumoniae* lipopolysacchariden endotoxin in the pathogenesis of porcine *Haemophilus pleuropneumoniae*. *American Journal of Veterinary Research* 48, 768-773.
- Van De Kerkhof A., Haesebrouck F., Chiers K., Ducatelle R., Kamp E.M., Smits M.A. (1996). Influence of *Actinobacillus pleuropneumoniae* and its metabolites on porcine alveolar epithelial cells. *Infection and Immunity* 64, 3905-3907.
- Vanden Bergh P., Fett T., Zecchinon L., Desmecht D. (2008). Les facteurs de virulence d'*Actinobacillus pleuropneumoniae*, l'agent étiologique de la pleuropneumonie porcine. *Annales de Médecine Vétérinaire* 152, 71-93.
- Van den Bosch H., Frey J. (2003). Interference of outer membrane protein PalA with protective immunity against *Actinobacillus pleuropneumoniae* infections in vaccinated pigs. *Vaccine* 21, 3601-3607.
- Van Overbeke I., Chiers K., Charlier G., Vandenberghe I., Van Beeumen J., Ducatelle R., Haesebrouck F. (2002). Characterization of the *in vitro* adhesion of *Actinobacillus pleuropneumoniae* to swine alveolar epithelial cells. *Veterinary Microbiology* 88, 59-74.
- Ward C.K., Inzana T.J. (1994). Resistance of *Actinobacillus pleuropneumoniae* to bactericidal antibody and complement is mediated by capsular polysaccharide and blocking specific for lipopolysacchariden. *The Journal of Immunology* 153, 2110-2121.
- Ward C.K., Lawrence M.L., Veit H.P., Inzana T.J. (1998). Cloning and mutagenesis of a serotype-specific DNA region involved in encapsulation and virulence of *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotype 5a: Concomitant expression of serotype 5a and 1 capsular polysaccharides in recombinant *A. pleuropneumoniae* serotype 1. *American Society for Microbiology* 66, 3326-3336.
- Weinberg E.D., Weinberg G.A. (1995). The role of iron in infection. *Current Opinion in Infectious Diseases* 8, 164-169.
- Zaas A.K., Schwartz D.A. (2005). Innate immunity and the lung: defense at the interface between host and environment. *Trends in Cardiovascular Medicine* 15, 195-202.
- Zhang Y., Tennent J.M., Ingham A., Beddome G., Prideaux C., Michalski W.P. (2000). Identification of type 4 fimbriae in *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *FEMS Microbiology Letters* 189, 15-18.

Veterinair ziektekundig woordenboek

Th. Elsinghorst

Eerste uitgave, 2015. Uitgever Euroscience, Postbus 408, NL-3720 AK Bilthoven
288 blz. - ISBN: 978-90-809041-0-1, Prijs: 39 euro

Th.Elsinghorst@inter.nl.net

EviBAN[®]
Evidence Based Nutraceuticals

Aminovitasol AD
Aanvullend diervoeder met natuurlijke aminozuren en toegevoegde vitaminen

Osteosol AD
Aanvullend diervoeder met mineralen, sporelementen, vitamine B₂ en choline

Ammo-mix AD
Aanvullend diervoeder met een hoge concentratie ammoniumchloride en vitamine C

Diavit Plus
Dieetvoedermiddel voor gebruik bij spijsverteringsstoornissen, ter stabilisatie van de water en elektrolytenbalans

DOPHARMA
VETERINAIRE FARMACIA

Filip Timmerman (+32) (0)475 36 77 76 • belgium@dopharma.com • www.dopharma.be • www.eviban.eu

GMP+
Assurance

Persbericht

Onderzoek: Veehouders onderschatten weerstandsproblemen rond afkalven

Veehouders onderschatten de weerstandsproblemen in de transitiefase. Dat blijkt uit een onderzoek onder meer dan 300 Nederlandse melkveehouders dat Elanco afgelopen maand uit liet voeren door Prosu marktonderzoek. Veel veehouders zijn zich niet bewust van het effect van de transitie op de weerstand, onderschatten de duur van de transitie en de financiële gevolgen.

Zorgwekkend

Uit het onderzoek blijkt dat 42% van de veehouders zich niet bewust is van het feit dat nagenoeg alle koeien rond afkalven een dip in hun natuurlijke weerstand ondergaan. Ook blijkt uit het onderzoek dat lang niet alle veehouders de relatie zien tussen verminderde weerstand tijdens de transitiefase en een aantal veel voorkomende aandoeningen. Tom Vanholder, dierenarts bij Elanco Animal Health, noemt dit zorgwekkend. “Bekende transitieziektes als mastitis, baarmoederontsteking en het ophouden van de nageboorte worden veroorzaakt door een weerstandsdip tijdens de transitiefase”. Het onderzoek laat zien dat slechts 51 procent van de deelnemers dat verband ziet voor het ophouden van de nageboorte, 73% voor baarmoederontsteking en 81 procent ziet dat verband bij mastitis.

Kosten transitieziektes en duur transitie onderschat

Uit het onderzoek blijkt verder dat 50% van de veehouders de kosten van transitieziektes op minder dan 100 euro per koe schat. In werkelijkheid liggen de kosten voor het behandelen van transitieziekten echter bijna twee keer zo hoog, op 189 euro per koe. Ook vanuit kostenperspectief is het dus belangrijk transitieziektes aan te pakken. Uit het onderzoek komt verder naar voren dat de duur van de transitiefase wordt onderschat. Zo meent maar liefst 33% van de veehouders dat de transitiefase loopt van 3 weken voor tot 3 weken na afkalven. Dat is veel te krap, stelt Vanholder. “Wij houden een periode aan van 60 dagen voor tot 30 dagen na afkalven. Veel hangt af van goed management tijdens deze transitieperiode waarin de koe het meest kwetsbaar is. We spreken daarom van The Vital 90 Days”, of de cruciale 90 dagen.

Evaluatie van twee intensieve behandelingschema's tegen *Psoroptes ovis*-schurft bij Belgisch witblauwe runderen op negen Vlaamse rundveebedrijven

*Evaluation of two intensive treatment schedules against *Psoroptes ovis* mange in Belgian blue cattle on nine Flemish farms*

¹C. Sarre, ²T. Geurden, ¹J. Vercruyssen, ¹N. De Wilde, ¹S. Casaert, ¹E. Claerebout

¹Vakgroep Virologie, Parasitologie en Immunologie, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke, België

²Zoetis Belgium s.a., Mercuriusstraat 20, B-1930 Zaventem, België

Charlotte.Sarre@UGent.be

SAMENVATTING

Schurft veroorzaakt door *Psoroptes ovis* komt voor op de meeste Vlaamse bedrijven met Belgisch witblauw vleesvee. In deze studie werden twee intensieve behandelingschema's geëvalueerd op negen Vlaamse vleesveebedrijven met een persisterend schurftprobleem. Op bedrijf 1 tot en met 7 werden alle dieren tweemaal behandeld (met een interval van zeven à tien dagen) met een injecteerbaar macrocyclisch lacton (ML). Op de twee laatste bedrijven werd een eenmalige injectie gegeven met de 'long acting'-formulatie (LA) van moxidectine (10%). Na behandeling werden huidafkrabsels genomen en bij de aanwezigheid van levende mijten bij ten minste één dier werden alle dieren (bedrijven 1 tot en met 7) of enkel de positieve dieren (bedrijf 8 en 9) verder behandeld met een injecteerbaar ML. Op alle bedrijven waren de dieren klinisch genezen en schijnbaar vrij van mijten na twee tot negen behandelingsrondes (twee injecties met zeven à tien dagen interval of één LA-injectie). Hoewel er op de eerste zeven bedrijven na het daaropvolgende weideseizoen opnieuw tekenen van schurft te zien waren, was dit in mindere mate en de schurft was gemakkelijker onder controle te houden.

ABSTRACT

Psoroptic mange, caused by *Psoroptes ovis*, is a problem on many Flemish farms where Belgian blue beef cattle are bred. Two intensive treatment schedules were evaluated on nine Belgian blue farms with a persistent mange problem. On farms 1 to 7, all animals were treated twice (with a seven-to-ten-days interval) with an injectable macrocyclic lactone (ML), while on the two remaining farms, the initial treatment consisted of one injection with the long acting (LA) formulation of moxidectin (10%). Skin scrapings were taken after treatment, and when living mites were found on at least one animal, all animals (farms 1 to 7) or only positive animals (farms 8 and 9) were treated consecutively with an injectable ML. On all farms, the treated animals were clinically healthy and *P. ovis* free at the end of winter, after two to nine treatment rounds (two injections with a seven to ten-days interval or one LA injection). Although mange reappeared on the first seven farms after the subsequent grazing season, the disease was less severe and easier to control.

INLEIDING

Schurft is een veel voorkomende parasitaire huidinfectie bij runderen in België en wordt veroorzaakt door schurftmijten. Er bestaan vier soorten mijten bij het rund: *Demodex bovis*, *Sarcoptes scabiei*, *Chorioptes bovis* en *Psoroptes ovis*. De haarfollikelmijt *Demodex bovis* leeft als commensaal op de huid van het rund, maar kan in bepaalde gevallen kleine cutane

nodulen veroorzaken. Infecties met *S. scabiei* zijn bij Vlaamse runderen een zeldzaamheid geworden. *C. bovis* komt voornamelijk voor bij melkvee en veroorzaakt 'pootschurft', die meestal een vrij goedaardig verloop kent. De meest voorkomende soort schurft bij het Belgisch witblauwe (BWB) vleesvee wordt veroorzaakt door *P. ovis*-mijten en wordt ook 'natte schurft' genoemd. Het BWB-ras is bovendien overgevoelig voor deze infectie (Losson et al., 1999). Kli-

nisch wordt een allergische dermatitis waargenomen met papels, vochtige korsten, alopecia en lichenificatie, vooral ter hoogte van schoft, rug en staartbasis (Figuur 1). Gegeneraliseerde letsels kunnen eveneens voorkomen en worden vaak secundair bacterieel besmet. Door de intense jeuk gaan de dieren schuren, met complicaties, zoals hematomen en abscessen, tot gevolg (Aiello, 1998; Taylor et al., 2007). Naast een verminderd dierenwelzijn heeft deze infestatie ook een verminderde productie tot gevolg, bestaande uit een verminderde groei en lederkwaliteit en behandelingskosten voor de veehouder (Cole en Guillot, 1987; Lonneux et al., 1998; Rehbein et al., 2003; Stromberg et al., 1989). *Psoroptes* spp.-schurft wordt het best behandeld met een injecteerbaar macrocyclisch lacton (ML) of door topicaal gebruik van amitraz (Intervet Int. via MSD AH, België), waarbij alle in-contactdieren tegelijk behandeld worden (Taylor et al., 2007). De dieren moeten minimum tweemaal behandeld worden met een interval van zeven à tien dagen (Lonneux et al., 1997; O'Brien, 1999; Personne et al., 2006; Verduyck en Rew, 2002). Indien met een "long acting" (LA)-formulatie van moxidectine (10%) (Cydectin 10% LA, Zoetis, België) wordt behandeld, kan één behandeling voldoende zijn (Losson et al., 2008). Het vooraf scheren en verwijderen van de meeste korsten heeft een gunstig effect op de genezing (Plant, 2006).

In een studie uitgevoerd op Vlaamse rundveebedrijven werd aangetoond dat de bedrijfsprevalentie van schurft op vleesveebedrijven in Vlaanderen ongeveer 75% bedraagt (Sarre et al., 2012). Hoewel veel bedrijven besmet zijn, worden tussen verschillende bedrijven grote verschillen opgemerkt wat de ernst van de aandoening betreft. Algemene managementfactoren, zoals hygiëne (frequentie van het instrooien) en aankoopbeleid, kunnen hierbij een rol spelen (Sarre et al., 2012). Naast deze risicofactoren werd ook aangetoond dat 75% van de ondervraagde veehouders een incorrect behandelingsschema aanhoudt, waarbij vooraf geen diagnose gesteld wordt, een verkeerde formulatie van het product wordt gebruikt, slechts



Figuur 1. Dorsaal zicht van een met *P. ovis* aangetaste BWB-koe.

eenmalig behandeld wordt of een te lang interval tussen twee behandelingen gelaten wordt of waarbij enkel de klinisch aangetaste dieren een behandeling ondergaan (Sarre et al., 2012). Ook dit kan aan de basis liggen van persisterende schurftproblemen op sommige bedrijven.

Het doel van deze studie was nagaan of een *Psoroptes*-schurftinfectie onder controle kon gekregen worden op negen vleesveebedrijven met een chronisch schurftprobleem, aan de hand van een intensief behandelingsschema in combinatie met een geoptimaliseerd bedrijfsmanagement.

MATERIAAL EN METHODEN

Er werden negen bedrijven met BWB-dieren opgevolgd gedurende één volledige stalperiode (in de winter van 2012-2013, 2013-2014 of 2014-2015) (Tabel 1). De bedrijven werden aangebracht door de veehouders of door de bedrijfsdierenarts omdat reeds jaren schurft op het bedrijf aanwezig was en de veehouder aangaf dat het probleem moeilijk tot niet onder controle te krijgen was.

Tabel 1. Schematische voorstelling van het aantal behandelingsrondes en het gebruikte acaricide per bedrijf.

Bedrijf	Provincie	n rund*	n Tx**	Acaricide
1	Vlaams-Brabant	50	3	Doramectine
2	Limburg	40	2	Doramectine
3	Oost-Vlaanderen	300	4	Ivermectine en amitraz
4	Oost-Vlaanderen	250	3	Ivermectine en amitraz
5	West-Vlaanderen	200	3	Ivermectine en doramectine
6	West-Vlaanderen	350	9	Ivermectine
7	Oost-Vlaanderen	90	4	Ivermectine en amitraz
8	West-Vlaanderen	15	4°	Moxidectine LA
9	Oost-Vlaanderen	15	3°	Moxidectine LA

* Aantal opgevolgde runderen.

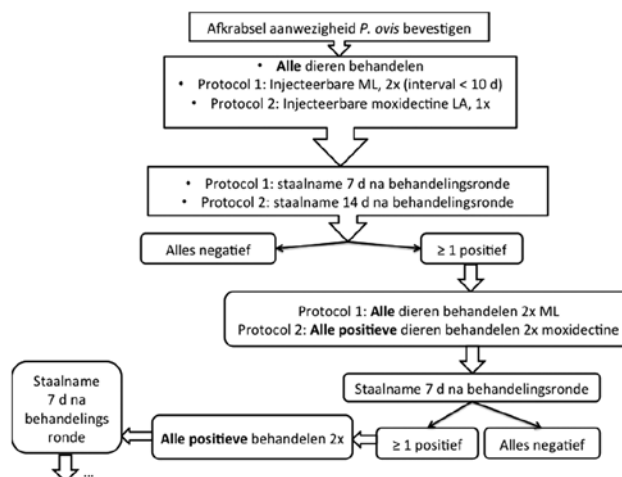
** Aantal behandelingsrondes voordat het bedrijf vrij verklaard kon worden.

° De eerste behandelingsronde bestaat uit een eenmalige injectie met moxidectine 10% LA en bijkomende behandelingsrondes bestaan uit dubbele injecties met moxidectine 1% (interval 7 à 10 dagen).

Tijdens een eerste bedrijfsbezoek werden huidstalen genomen van minimum 5% van het totaal aantal runderen op het bedrijf, verspreid over alle stallen, om een inschatting te maken van de ernst van het probleem en het soort schurft per stal (*P. ovis*, *C. bovis* of menginfectie). Per rund werd ter hoogte van de klinische letsels telkens een oppervlakte van 3 cm x 2 cm afgekrabd met een scalpelmessje. Met behulp van een stereomicroscop (vergroting x25) werd dit afkrabsel direct onderzocht op levende (beweeglijke) mijten, waarna uit elk staal tien levende mijten geïsoleerd en opgeklaard werden in lactofenol ter differentiatie van de species. De negatieve stalen werden 12 uur geïncubeerd bij 37°C in 10% KOH (v/v) voor indirect onderzoek. Na centrifugatie (5 minuten, 3000 g) werden de mijten uit het sediment opgezuiverd door flotatie met een sucroseoplossing (specifieke dichtheid 1,27) waarna ze microscopisch geïdentificeerd werden (vergroting x100). Enkel bedrijven waar *P. ovis* aanwezig was (zuiver of menginfectie met *C. bovis*), werden verder opgevolgd.

Er werd op alle bedrijven aangeraden specifieke managementmaatregelen toe te passen, zoals het vooraf scheren van de dieren (minstens de rug) bij het opstarten van de behandeling, het regelmatig instrooien van de boxen en aangekochte dieren behandelen en in quarantaine houden gedurende twee à drie weken (Lusat et al., 2009).

Vervolgens werd een van twee behandelingsprotocollen opgestart, waarbij de dieren verscheidene behandelingsrondes ondergingen (Figuur 2). Op bedrijf 1 tot en met 7 werd het eerste protocol toegepast, waarbij alle dieren een eerste behandelingsronde ondergingen. Een behandelingsronde tegen *P. ovis*-schurft bestaat standaard uit het tweemaal behandelen van alle dieren met een injecteerbaar ML naar keuze aan de voorgeschreven dosering, met een interval van zeven à tien dagen. Idealiter worden de dieren gewogen om de dosis van het gebruikte ML te bepalen, maar in deze studie werd het gewicht van de dieren geschat. Eén week na deze behandelingsronde werden opnieuw stalen genomen, ditmaal van alle nog zichtbaar aangetaste dieren. Op deze stalen werd enkel direct onderzoek uitgevoerd, aangezien na behandeling enkel actieve infecties met levende mijten opgespoord dienden te worden. Wanneer minimum één staal positief was, werd opnieuw bij alle dieren een behandelingsronde doorgevoerd. Wanneer bij de volgende monsternamen, één week na behandeling, opnieuw positieve dieren aanwezig waren, werd uit praktische en economische overwegingen enkel bij de positieve dieren een behandelingsronde uitgevoerd. Bij het tweede behandelingsprotocol (bedrijf 8 en 9) bestond de eerste behandelingsronde uit een eenmalige injectie met de LA-formulatie van moxidectine (Cydectin 10% LA, Zoetis, België). Bijkomende behandelingen gebeurden enkel op de aangetaste dieren waarbij behandelingsrondes met de kortwerkende injecteerbare formulatie van moxidectine (Cydectin 1%, Zoetis, België) werden toegepast (tweemaal met



Figuur 2. Schematisch overzicht van de gebruikte behandelingsprotocollen.

zeven tot tien dagen interval). Dit behandelings- en bemonsteringsschema werd volgehouden tot alle dieren parasitologisch negatief en/of klinisch genezen waren.

Bij het eerste protocol werd het al dan niet slagen van de behandelingen geëvalueerd aan de hand van de aanwezigheid van zichtbare, actieve, klinische letsels (erythema, korsten en/of schilfers, natte huid) in combinatie met de aanwezigheid van levende *P. ovis*-mijten, uitgedrukt als het percentage positieve bemonsterde dieren. Deze evaluatiecriteria werden bij het tweede protocol aangevuld met bijkomende parameters. Er werd een “scratching index” (SI) bepaald, waarbij gedragingen gelinkt aan jeuk (likken, schuren, krabben) geteld werden gedurende tien minuten en gedeeld werden door het totaal aantal geobserveerde dieren. Bovendien werd per dier een “clinical index” (CI) berekend door de oppervlakte aangetaste huid aan te duiden op een rooster volgens de methode van Guillot (1981). Daarnaast werd voor elk dier het aantal mijten geteld in het afkrabsel, i. e. “mite count” (MC).

Vóór het inweiden werden op bedrijf 1 tot en met 7 opnieuw stalen genomen van minimum 50% van de opgevolgde dieren, waarbij asymptomatische dieren bemonsterd werden ter hoogte van de predilectieplaatsten van zowel *P. ovis*- als *C. bovis*-schurft. Op deze bedrijven werd één jaar later, bij het terug opstallen van de dieren, opnieuw een staalname uitgevoerd op 5% van de totale kudde om de infestatie na de weidengang te evalueren.

RESULTATEN

Enkel op bedrijf twee werden de adviezen omtrent management niet volledig opgevolgd, waarbij de dieren niet geschoren werden vóór de behandeling.

De meest gebruikte producten waren ivermectine en doramectine (Eli Lilly, België) (bedrijf 1 tot en met 7) naast moxidectine (bedrijf 8 en 9) (Tabel 1).



Figuur 3A en B. Voorbeeld van aangetast dier A. vóór en B. na behandeling.

Op drie bedrijven (bedrijf 3, 4 en 7) werden sommige runderen (bijkomend) tweemaal behandeld met amitraz (Intervet Int. via MSD AH, België), met een interval van zeven à tien dagen, wanneer een menginfectie met *C. bovis* aanwezig was of wanneer dieren vetgemest werden en producten met een korte wachttijd nodig waren.

Alle opgevolgde bedrijven konden na één winterperiode schurftvrij verklaard worden (Figuur 3). Bedrijf 1 tot en met 7 werd als schurftvrij beschouwd als alle dieren op het bedrijf klinisch genezen waren en/of als tijdens het laatste bedrijfsbezoek alle bemonsterde dieren parasitologisch negatief waren. Op bedrijf 8 en 9 waren de dieren schurftvrij wanneer daarnaast ook de MC negatief waren. Om tot een schurftvrije bedrijfssituatie te komen, waren gemiddeld vier behandelingsrondes nodig, met een minimum van twee en een maximum van negen behandelingsrondes (Tabel 1). Het percentage dieren met levende mijten na elke behandelingsronde per bedrijf wordt voorgesteld in Tabel 2. In Tabel 3 worden de SI, CI en MC van de positief bevonden dieren na behandeling op bedrijf 8 en 9 voorgesteld. Op bedrijf 3, 5 en 7 werden de laatste runderen (respectievelijk nog 3, 1 en 1 dier(en)) behandeld net vóór de kudde ingeweid werd, waardoor geen controlestalen meer genomen konden worden. Er kon dus parasitologisch niet bevestigd worden dat het bedrijf schurftvrij was, maar de dieren waren wel klinisch genezen. Op bedrijf 6

werd de zevende en achtste injectie kort na de zesde behandeling uitgevoerd zonder tussentijdse monstername, aangezien de veehouder net na de behandeling van de laatste twee positieve dieren opnieuw symptomen opgemerkt had bij een andere groep dieren en deze aansluitend ook tweemaal behandeld had.

Eén jaar na het starten van de opvolging werd een controlebezoek uitgevoerd op bedrijf 1 tot en met 7 bij het opstallen van de dieren. Op deze bedrijven werden opnieuw symptomen van schurft en levende mijten vastgesteld na de weidegang, maar volgens de veehouders was de situatie minder ernstig dan de vorige jaren. Er waren minder dieren aangetast en het ging in de meeste gevallen over mildere symptomen dan de vorige jaren (kleinere letsels en minder letsels per dier). Alle veehouders pasten op eigen initiatief het standaard behandelingsprotocol opnieuw toe en gaven aan sneller van het schurftprobleem verlost te zijn (er waren meestal slechts twee behandelingsrondes nodig).

DISCUSSIE

In deze studie werden twee intensieve behandelingschema's tegen schurft getest op vleesveebedrijven met chronische schurftproblemen. Hoewel de bedrijfsprevalentie van schurft op Vlaamse vleesveebedrijven zeer hoog is (75%), vormen probleembe-

Tabel 2. Percentage (%) en aantal dieren met levende mijten op het totale aantal bemonsterde dieren na elke behandelingsronde per bedrijf (n = aantal behandelingsrondes).

n behandelingsrondes	Bedrijf 1	Bedrijf 2	Bedrijf 3	Bedrijf 4	Bedrijf 5	Bedrijf 6	Bedrijf 7	Bedrijf 8	Bedrijf 9
1*	12% (3/25)	36% (4/11)	22% (8/36)	37% (13/35)	12% (5/42)	44% (12/27)	28% (5/18)	73% (11/15)	53% (8/15)
2	9% (4/46)	0% (0/10)	36% (8/22)	21% (8/38)	4% (1/23)	35% (9/26)	27% (3/11)	40% (6/15)	13% (2/15)
3	0% (0/24)	-	17% (3/18)	0% (0/14)	0% ^{GS}	15% (2/13)	11% (1/9)	20% (3/15)	0%
4	-	-	0% ^{GS}	-	-	^{GS}	0% ^{GS}	0%	-
5	-	-	-	-	-	28% (5/18)	-	-	-
6	-	-	-	-	-	35% (8/23)	-	-	-
7	-	-	-	-	-	8% (2/24)	-	-	-
8	-	-	-	-	-	18% (2/11)	-	-	-
9	-	-	-	-	-	0% (0/7)	-	-	-

^{GS} = Geen staalname, enkel klinische evaluatie

* De eerste behandelingsronde bij bedrijf 8 en 9 bestaat uit een eenmalige injectie met moxidectine 10% LA.

drijven de minderheid, met 2% die aangeeft dat het probleem niet onder controle te krijgen lijkt (Sarre et al., 2012). Op alle opgevolgde bedrijven kon het schurftprobleem na enkele maanden onder controle gekregen worden, waarbij alle dieren klinisch gezond en/of parasitologisch negatief waren. Op korte termijn was het toepassen van een intensieve behandelingsstrategie dus succesvol. Hierbij dient opgemerkt te worden dat vooraf telkens een diagnose gesteld werd aan de hand van huidafkrabsels om het type schurft te bepalen, wat een essentieel onderdeel is van een efficiënte schurftbestrijding, cf. www.dgz.be/publicatie/fiche-aanpak-schurft.

Het aantal behandelingen dat nodig was om tot een schurftvrije bedrijfssituatie te komen, bleek bedrijfsafhankelijk te zijn, waarbij grotere bedrijven meer behandelingen nodig hadden om volledig negatief te worden. Dit werd reeds beschreven op schapenbedrijven en kan verklaard worden doordat het grotere aantal dieren voor meer onderling contact zorgt en voor meer verplaatsingen tussen verschillende stallen, wat het spreidingsrisico vergroot (Falconi et al., 2002). Bovendien werden niet alle dieren bemonsterd per bedrijfsbezoek, waardoor dieren met kleine letsels of asymptomatische dragers over het hoofd konden gezien worden. Uit de resultaten blijkt daarenboven dat hetzelfde product een verschillende werkzaamheid kan vertonen op verschillende bedrijven. De aanwe-

zigheid van bedrijfsspecifieke mijtenstammen met een verschillende pathogeniciteit en/of gevoeligheid voor MLs kan hier de oorzaak van zijn. Dit fenomeen werd in het verleden reeds beschreven bij schapen en runderen in de VS (Roberts en Meleney, 1970).

Ook al kwam dit in deze studie niet duidelijk naar voor, toch kan het toepassen van een suboptimaal bedrijfsmanagement, i. e. voeding, huisvesting, etc., eveneens een rol spelen bij het al dan niet persisteren van een schurftinfectie op bedrijfsniveau (Sarre et al., 2012), aangezien dit management de weerstand van de dieren en daardoor de respons op behandeling kan beïnvloeden. Hoewel één behandeling met een ML in het verleden efficiënt bleek te zijn tegen Psoroptes-schurft (Aiello, 1998; Clymer et al., 1997; Lonneux et al., 1997; Pouplard en Detry, 1981), blijkt dat in de praktijk minimum twee behandelingen (één behandelingsronde) nodig zijn om klinische verbetering te bekomen (Minihan et al., 2002; Vercruyse en Rew, 2002). Op probleembedrijven zoals in deze studie waar vaak klinisch zwaar aangetaste dieren voorkomen, vereist de controle of eradicatie van schurft vaak zelfs meer dan één behandelingsronde van twee ML-injecties. Hier dient echter opgemerkt te worden dat de dosis van de gebruikte MLs in de voorliggende studie gebaseerd werd op het geschat gewicht van de dieren, waardoor onderdosering als oorzaak van therapiefalen niet kon uitgesloten worden. Onderdosering en

Tabel 3. Gemiddelde “scratch index” (SI), “clinical index” (CI) en “mite counts” (MC) van alle dieren voor en na behandeling en het aantal dieren waarop nog levende mijten aanwezig waren (n) na behandeling op bedrijf 8 en 9.

n Tx*	Bedrijf 8				Bedrijf 9			
	n	SI	CI	MC	n	SI	CI	MC
0	15	3,7	10,3 (3,1–6,6)	953 (6-5590)	15	3,2	10,2 (2,3-20,6)	465 (1-3156)
1	11	3,1	6,2 (1,1-24,9)	102 (0-670)	8	1,5	4,2 (0,3-13,7)	26 (0-250)
2	6	2,4	4,7 (0-21,4)	3 (0-26)	2	0,7	2,1 (0-4,3)	1 (0-10)
3	3	0,7	4,6 (0,9-21,1)	1 (1-4)	0	0,7	3,2 (0-6)	0
4	0	0,5	0,9 (0-3,1)	0	0	0,3	1,1 (0-1,7)	0

* n Tx = aantal behandelingsrondes: behandelingsronde 1: eenmalige injectie met moxidectine 10% LA; behandelingsrondes 2-4: 2 injecties met moxidectine 1% met 7-10 dagen interval. In behandelingsronde 1 werden alle dieren behandeld. In behandelingsrondes 2-4 werden enkel de dieren met levende mijten behandeld.

het frequent en/of incorrect gebruik van MLs kunnen eveneens het ontstaan van resistente mijtstammen in de hand werken. Tot op heden is echter nog geen in-vitrotest beschikbaar voor het detecteren van ML-resistentie bij *P. ovis*-mijten.

Ondanks de zichtbare klinische en parasitologische verbetering was ook met de LA-formulatie van moxidectine verdere opvolging nodig. Er werd een gelijkwaardig resultaat bekomen in een Engelse studie uit 2012 waarbij een eenmalige injectie met Cydectin 10% LA (Zoetis, België) onvoldoende bleek om de infectie onder controle te houden (Mitchell et al., 2012), hoewel in een voorgaande studie (Losson et al., 2008) de dieren volledig schurftvrij waren na één behandeling met Cydectin 10% LA (Zoetis, België) voor een periode van minimum 77 dagen, in aanwezigheid van onbehandelde en schurftpositieve dieren. Niettegenstaande heeft een LA-formulatie als voordeel dat de eerste behandelingsronde kan vervangen worden door een eenmalige injectie, wat de werkdruk van de veehouder kan verlichten. Bovendien bleek dat op bedrijf 8 en 9 de bijkomende opvolgbehandelingen succesvol waren op groepsniveau, ook al gebeurden deze behandelingen enkel bij de schurftpositieve dieren.

Tot slot blijft de vraag hoe de dieren die negatief waren gedurende de winter, opnieuw positief konden worden tijdens of na het weideseizoen. De meest waarschijnlijke oorzaak is het voorkomen van subklinisch aangetaste dragers op het bedrijf. Deze runderen zijn klinisch gezond, maar op specifieke plaatsen zijn toch schurftmijten aanwezig in een zogenaamde latente fase, waarbij geen symptomen geïnduceerd worden. Bij schapen worden de infra-orbitale en inter-

digitale fossae, de oren en het perineum aangeduid als mogelijke plaatsen waar de mijten resideren (Bates, 2012), maar bij het rund is hierover weinig bekend. Zelfs bij staalname van de volledige kudde kunnen dragers over het hoofd gezien worden, omdat deze latente mijten zich vaak niet op de predilectieplaatsen bevinden. Een andere mogelijke oorzaak is herinfectie vanuit de omgeving. Waar voordien werd aangenomen dat de voornaamste infectieweg het direct contact tussen dieren onderling is (Bates, 2012; Hourrigan, 1979; Minihan et al., 2002; Losson, 2003), werd stalhygiëne recent geïdentificeerd als een significante risicofactor voor *Psoroptes*-schurft, wat suggereert dat omgevingsbesmetting mogelijk is (Sarre et al., 2012). *P. ovis*-mijten kunnen vrij lang in de omgeving overleven, maar ze verliezen hun infectiviteit na een paar weken (Bates, 2012; Pegler en Wall, 2004; Smith et al., 1999), waardoor het op de opgevolgde bedrijven onwaarschijnlijk lijkt dat de ingeweide dieren op deze manier herbesmet zouden zijn geraakt.

Er kan geconcludeerd worden dat de volledige eliminatie van schurft op een BWB-bedrijf een zeer moeilijke taak is. Op korte termijn is het toepassen van een intensief behandelingsschema in combinatie met een aangepast management, zoals het scheren vóór behandeling, zeer effectief. Door de mogelijke aanwezigheid van subklinische dragers of acaricidenresistentie en het aanhouden van een suboptimaal bedrijfsmanagement is de kans echter groot dat de ziekte vroeg of laat opnieuw opduikt in de kudde. Een snelle diagnose is daarom van belang om tijdig een correcte therapie te starten, waardoor de ziekte sneller onder controle kan gekregen worden.

DANKBETUIGING

De auteurs willen graag de bedrijfsdierenartsen en veehouders bedanken die aan deze studie meegewerkt hebben, alsook Zoetis, voor de gedeeltelijke financiering van de studie.

REFERENTIES

- Aiello S.E. (1998). Integumenatry system. In: Aiello S.E. (editor). *The Merck Veterinary Manual*. Eighth edition, Merck & Co Inc., Whitehouse Station, N.J., USA, p. 665-666.
- Bates P. (2012). Mites (Acari). In: *External Parasites of Small Ruminants. A Practical Guide to their Prevention and Control*. Cab International, Oxfordshire, UK, p. 15-47.
- Clymer B.C., Janes T.H., McKenzie M.E. (1997). Evaluation of the therapeutic and protective efficacy of doramectin against psoroptic scabies in cattle. *Veterinary Parasitology* 72, 79-89.
- Cole N.A., Guillot F.S. (1987). Influence of *Psoroptes ovis* on the energy metabolism of heifer calves. *Veterinary Parasitology* 23, 285-295.
- Falconi F., Ochs H., Deplazes P. (2002). Serological cross-sectional survey on psoroptic sheep scab in Switzerland. *Veterinary Parasitology* 109, 119-127.
- Guillot F.S., 1981. Population increase of *Psoroptes ovis* (Acari: Psoroptidae) on stanchioned cattle during summer. *Journal of Medical Entomology* 18, 44-47.
- Hourrigan J.L. (1979). Spread and detection of psoroptic scabies of cattle in the United States. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 175, 1278-1280.
- Lonneux J.-F., Nguyen T.Q., Detry J., Farnir F., Losson B.J. (1998). The relationship between parasite counts, lesions, antibody titres and daily weight gains in *Psoroptes ovis* infested cattle. *Veterinary Parasitology* 76, 137-148.
- Lonneux J.-F., Nguyen T.Q., Losson B.J. (1997). Efficacy of pour-on and injectable formulations of moxidectin and ivermectin in cattle naturally infected with *Psoroptes ovis*: parasitological, clinical and serological data. *Veterinary Parasitology* 69, 319-330.
- Losson B. (2003). Les gales et les poux chez les bovins. *Point Vétérinaire* 234, 24-29.
- Losson B.J., Lonneux J.-F., Lekimme M. (1999). The pathology of *Psoroptes ovis* infestation in cattle with a special emphasis on breed difference. *Veterinary Parasitology* 83, 219-229.
- Losson B., Hanosset R., Lekimme M., Mignon B., Derroover E. (2008). Evaluation of the persistent efficacy of Cydectin (Moxidectin) 10% LA injectable against *Psoroptes ovis* in naturally infested cattle in Belgium. In: *Proceedings of the 25th World Buiatrics Congress*. Budapest, Hungary, 2008.
- Lusat J., Morgan E.R., Wall R. (2009). Mange in alpacas, llamas and goats in the UK: Incidence and risk. *Veterinary Parasitology* 1963, 179 – 184.
- Minihan D., Barrett D.J., Mulcahy G., Cassidy J.P. (2002). *Psoroptes ovis* infestation in a Belgian Blue bull. *Irish Veterinary Journal* 55, 168-171.
- Mitchell E.S., Jones J.R., Foster A.P., Millar M., Milnes A., Williams J. (2012). Clinical features of psoroptic mange in cattle in England and Wales. *Veterinary Record* 170, 359.
- O'Brien D.J. (1999). Treatment of psoroptic mange with reference to epidemiology and history. *Veterinary Parasitology* 83, 177-185.
- Pegler K.R., Wall R. (2004). Tactic responses of the parasitic mite, *Psoroptes ovis*, to light and temperature. *Experimental and Applied Acarology* 33, 69-79.
- Personne F., Marty G., Brun H. (2006). Behandeling van *Sarcoptes scabiei* bij het schaap. *Het Dierenartsen Weekblad* 56, 16-18.
- Plant J.W. (2006). Sheep ectoparasite control and animal welfare. *Small Ruminant Research* 62, 109-112.
- Poupard L., Detry M. (1981). Un progrès spectaculaire dans la lutte contre la gale bovine: Utilisation d'un nouvel agent antiparasitaire systémique: l'ivermectine. *Annales de Médecine Vétérinaire* 125, 643-650.
- Rehbein S., Visser M., Winter R., Trommer B., Matthes H.-F., Maciel A.E., Marley S.E. (2003). Productivity effects of bovine mange and control with ivermectin. *Veterinary Parasitology* 114, 267-284.
- Sarre C., De Bleecker K., Deprez P., Levecke B., Charlier J., Vercruyse J., Claerebout E. (2012). Risk factors for *Psoroptes ovis* mange on Belgian Blue farms in Northern Belgium. *Veterinary Parasitology* 190, 216-221.
- Smith K.E., Wall R., Berriatua E., French N.P. (1999). The effects of temperature and humidity on the off-host survival of *Psoroptes ovis* and *Psoroptes cuniculi*. *Veterinary Parasitology* 83, 265-275.
- Stromberg P.C., Guillot F.S. (1989). Pathogenesis of psoroptic scabies in Hereford heifer calves. *American Journal of Veterinary Research* 50, 594-601.
- Roberts I.H., Meleney W.P. (1970). Variations among strains of *Psoroptes ovis* (Acarina: Psoroptidae) on sheep and cattle. *Annals of the Entomological Society of America* 64, 109-116.
- Taylor M.A., Coop R.L., Wall R.L. (2007). Parasites of cattle. In: *Veterinary Parasitology*. Third edition, Blackwell Publishing, Oxford, UK, p. 143-145.
- Vercruyse J., Rew R.S. (2002). The (persistent) efficacy of MLs against cattle ectoparasites. In: *Macrocyclic Lactones in Antiparasitic Therapy*. CABI Publishing, Oxford, UK, 199-202.

Testiculaire aandoening van seksuele differentiatie (78,XX *SRY*-negatief) bij een vrouwelijke Franse bulldog

*Testicular disorder of sex development (78,XX *SRY*-negative) in a female French bulldog*

¹A. Van Cleven, ²E. Wydooghe, ³L. Van Brantegem, ⁴I. Szczerbal, ⁴M. Stachowiak, ⁴M. Switonski, ¹H. de Rooster

¹Vakgroep Geneeskunde en Klinische Biologie van de Kleine Huisdieren, Faculteit Diergeneeskunde, UGent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke

²Vakgroep Verloskunde, Voortplanting en Bedrijfsdiergeneeskunde, Faculteit Diergeneeskunde, UGent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke

³Vakgroep Pathologie, Bacteriologie en Pluimveeziekten, Faculteit Diergeneeskunde, UGent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke

⁴Department of Genetics and Animal Breeding, Poznan University of Life Sciences, Wolynska 33, 60-637 Poznan

vanclevenalexia@gmail.com

SAMENVATTING

Een tien maanden oude, vermeend vrouwelijke, intacte Franse bulldog werd op de Faculteit Diergeneeskunde te Merelbeke (UGent) aangeboden met een vergrote clitoris en purulente vaginale uitvloei. Als therapie werd voorgesteld om de vergrote clitoris te verwijderen om verdere irritatie te vermijden en tegelijkertijd een gonadectomie uit te voeren aangezien de eigenaars geen fokplannen hadden. Intraoperatief werd een afwijkende genitaaltractus vastgesteld, waarbij macroscopisch een normaal uitzijnde baarmoeder aanwezig was maar waarbij de gonaden testes leken in plaats van ovaria. Histologisch onderzoek van het verwijderde weefsel toonde aan dat het inderdaad over bilaterale testes aansluitend op een normale baarmoeder ging. Karyotypering en de moleculaire analyse van het *SRY*-gen resulteerden in een 78,XX *SRY*-negatief karyotype. Bij de Franse bulldog werd bijgevolg finaal een 78,XX *SRY*-negatief testiculaire aandoening van seksuele differentiatie, i.e. “disorder of sex development” (DSD) gediagnosticeerd.

ABSTRACT

A presumably female intact French bulldog of ten months old was presented to the Faculty of Veterinary Medicine of the Ghent University with an enlarged clitoris and purulent vaginal discharge. It was suggested to remove the enlarged clitoris as to avoid further irritation and to perform a gonadectomy at the same time, since the owners were not planning to breed with the dog. An abnormal reproductive tract was observed during surgery. A normal uterus was present, but both gonads resembled testes. Histologic examination of the resected tissues confirmed the presence of bilateral testes in combination with a normal uterus. Karyotyping and molecular analysis of the *SRY*-gene resulted in a 78,XX *SRY*-negative karyotype. The French bulldog was diagnosed with a 78,XX *SRY*-negative testicular disorder of sex development (DSD).

INLEIDING

Hermafroditisme of interseksualiteit bij huisdieren is zeldzaam, met uitzondering van freemartinisme bij runderen (Hare, 1976; Volpe et al., 2000; Poth et al., 2010). Er zijn geen exacte prevalentiecijfers voorhanden.

Een interseks is een individu met genitalia die eigenschappen van beide geslachten hebben (Hare, 1976; Alam, 2007). In de literatuur is er geen eenduidige manier om interseksten in te delen. In eerste instantie is er de klassieke indeling. Deze gebruikt de termen ware hermafrodiet, mannelijke pseudohermafrodiet en vrouwelijke pseudohermafrodiet (Hare,

1976; Poth et al., 2010; Bigliardi et al., 2011). Ware hermafrodieten hebben zowel ovariële als testiculaire weefsels. Dit kan in drie combinaties: testis met contralateraal ovarium, bilaterale ovotestis of unilaterale ovotestis met contralateraal ovarium of testis (Hare, 1976; Poth et al., 2010). Een mannelijke pseudohermafrodiet heeft testes met een vrouwelijk fenotype. Een vrouwelijke pseudohermafrodiet heeft ovaria met een mannelijk fenotype (Hare, 1976; Alam, 2007). Deze klassieke manier van indelen is enkel gebaseerd op de gonadale constitutie (Poth et al., 2010), hoewel soms ook het chromosomale profiel in rekening wordt gebracht (Meyers-Wallen, 1999; Lyle, 2007). Een tweede manier van indelen van interseksexen is op basis van de etiologie (Poth et al., 2010; Lyle, 2007). De normale seksuele ontwikkeling is een opeenvolging van drie stadia. Ter hoogte van deze drie stadia kunnen fouten gebeuren die resulteren in een interseks. Zo worden drie categorieën toegekend: chromosomale, gonadale en fenotypische aandoeningen.

In de humane geneeskunde werd in 2006 de zogenaamde Chicago Consensus voorgesteld, (Lee et al., 2006). Eerst en vooral werd de benaming interseks vervangen door ‘aandoening van seksuele ontwikkeling’ (“disorders of sex development” (DSD)) (Pasterski et al., 2010). Ook deze indeling bestaat uit drie categorieën: sekschromosoom DSD, XY DSD en XX DSD (Lyle, 2007). De eerste groep “sekschromosoom DSD” komt overeen met chromosomale aandoeningen. Individuen in deze groep hebben een afwijking in het aantal of de structuur van de geslachtschromosomen. De tweede groep “XY DSD” omvat onder andere individuen met een afwijkende testiculaire dysgenese, i.e. een gebrekkige aanleg of ontwikkeling van de testes, en individuen met het “persistent müllerian duct syndrome”. XX DSD hebben een vrouwelijk karyotype, meestal een vrouwelijk fenotype, geen *SRY*-gen en vaak testes of ovotestes. “XX sex reversal” is een voorbeeld van deze laatste groep (Meyers-Wallen, 2011; Switonski, 2014). In 2011 werd voorgesteld om ook in de diergeneeskunde deze nieuwe nomenclatuur te hanteren om de communicatie tussen dierenartsen en onderzoeksgroepen onderling te verbeteren (Meyers-Wallen, 2011).

CASUISTIËK

Een tien maanden oude, vermeend vrouwelijke, intacte Franse bulldog werd op de Faculteit Diergeneeskunde te Merelbeke (UGent) aangeboden met een vergrote clitoris. Op het moment van de aankoop was de hond acht weken en pulde de clitoris al een beetje uit de vulva. Sindsdien vergrootte de clitoris geleidelijk aan. In de laatste maand vóór de consultatie was ze sterk vergroot en was er een groengele, vaginale uitvloeit. De hond was nog niet loops geweest. Verder had de hond af en toe diarree door een *Giardia*-infectie die behandeld werd met metronidazole (Flagyl®, Sanofi-Aventis, Canada) 12,5 mg/kg tweemaal daags.

Bovendien had de hond in het verleden kennelhoest en een *Demodex*-infectie doorgemaakt, maar beide werden succesvol behandeld. Er is geen informatie bekend over het moederdier, maar de zus van de hond vertoont geen abnormaliteiten.

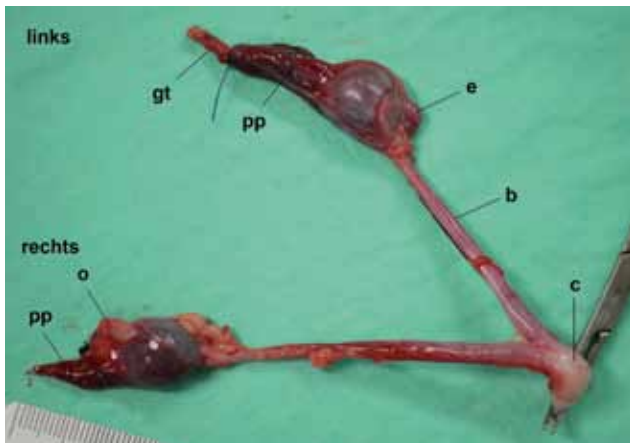
Tijdens het algemeen klinisch onderzoek maakte de hond een alerte algemene indruk en werd er geen verhoging van de lichaamstemperatuur gemeten. Tijdens het onderzoek van het perineum viel meteen een wekedelenmassa op die uitpuilde tussen de vulvalippen (Figuur 1). Het ging om een vergrote clitoris. Het uitpuilend deel was licht geïrriteerd en uitgedroogd, maar niet geërodeerd. De vulva zelf had een normale grootte en was normaal gepositioneerd. Het vaginaal toucher bracht geen andere afwijkingen aan het licht.

Aangezien er irritatie van de afwijkende clitoris was, werd een clitorisresectie aangeraden. De eigenaars wensten niet te fokken en dus werd gelijktijdige gonadectomie geadviseerd. Voor de operatie werd een perifere intraveneuze (IV) katheter geplaatst in de vena cephalica. De hond werd IV gepremediceerd met dexmedetomidine 1 µg/kg (Dexdomitor, Orion Corporation, Finland) en methadon 0,2 mg/kg (Comfortan, Eurovet Animal Health BV, Nederland). Als inductiemiddel werd propofol (Propovet Multidose, Abbott Laboratories Ltd, Engeland) op effect toegediend. Een endotracheale tube werd ingebracht om de anesthesie met gassen te onderhouden.

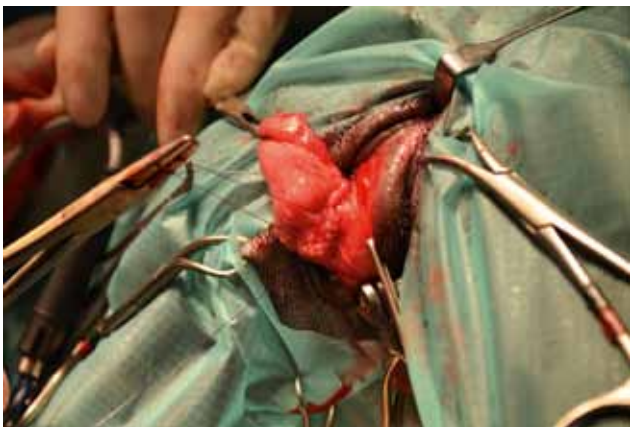
De hond werd in rugligging gepositioneerd. Het abdomen werd op standaardwijze geopend door middel van een middellijnincisie vanop de umbilicus tot aan het os pubis. Bij inspectie van het genitaalstelsel viel op dat de gonaden zich situeerden aan de craniale polen van de nieren. Ter hoogte van de linkergonade waren de epididymis, de plexus pampiniformis en het gubernaculum testis macroscopisch herkenbaar. Ter hoogte van de rechtergonade waren de plexus pampiniformis en het gubernaculum testis herkenbaar. De epididymis was niet herkenbaar maar craniaal van de rechtergonade was een macroscopisch onherkenbare ovale structuur aanwezig. De twee gonaden waren verbonden met een macroscopisch normale baarmoeder die overging in een cervix. Na inspectie werden de bloedvaten craniaal van de gonaden dubbel geligeerd met poliglecaprone 25 2/0 (Monocryl, Ethicon, Verenigde Staten). De baarmoeder werd ter hoogte van de cervix dubbel geligeerd met Monocryl 2/0. Het



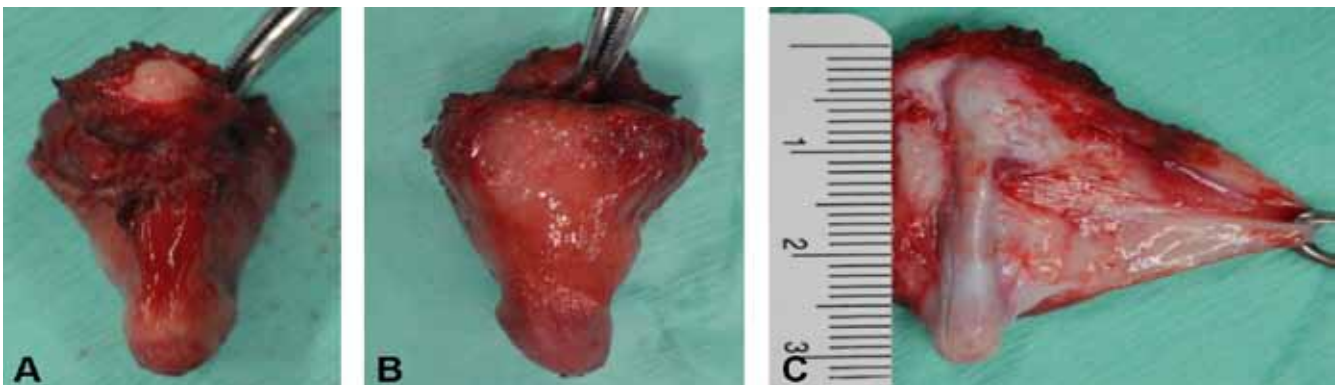
Figuur 1. Achteraanzicht van een tien maanden oude, vermeend vrouwelijke, intacte Franse bulldog. De vergrote clitoris puilt permanent uit tussen de vulvalippen.



Figuur 2. Macroscopisch beeld van het verwijderde, genitale stelsel van de jonge Franse bulldog met vergrote clitoris. Ter hoogte van de linkergonade zijn de epididymis (e), de plexus pampiniformis (pp) en het gubernaculum testis (gt) herkenbaar. Ter hoogte van de rechtergonade zijn ook de plexus pampiniformis (pp) en het gubernaculum testis herkenbaar. De epididymis is niet herkenbaar maar craniaal van de gonade is een ovale structuur (o) aanwezig. De twee gonaden zijn verbonden met een macroscopisch normaal uitziende baarmoeder (b), die caudaal overgaat in een cervix (c).



Figuur 3. Aangezien er irritatie van de afwijkende clitoris was, werd een clitorisresectie aangeraden. De vaginale mucosa rondom de clitoris werd stapsgewijs ingesneden om het afwijkende weefsel ter hoogte van de fossa clitoridis te isoleren. Vervolgens werd het afwijkend clitorisweefsel vrijgeprepareerd van de rest van de vaginale wand.



Figuur 4. Resectie van de vergrote clitoris. A. Dorsale aspect. B. Ventrale aspect. C. Longitudinale incisie in het dorsale deel.

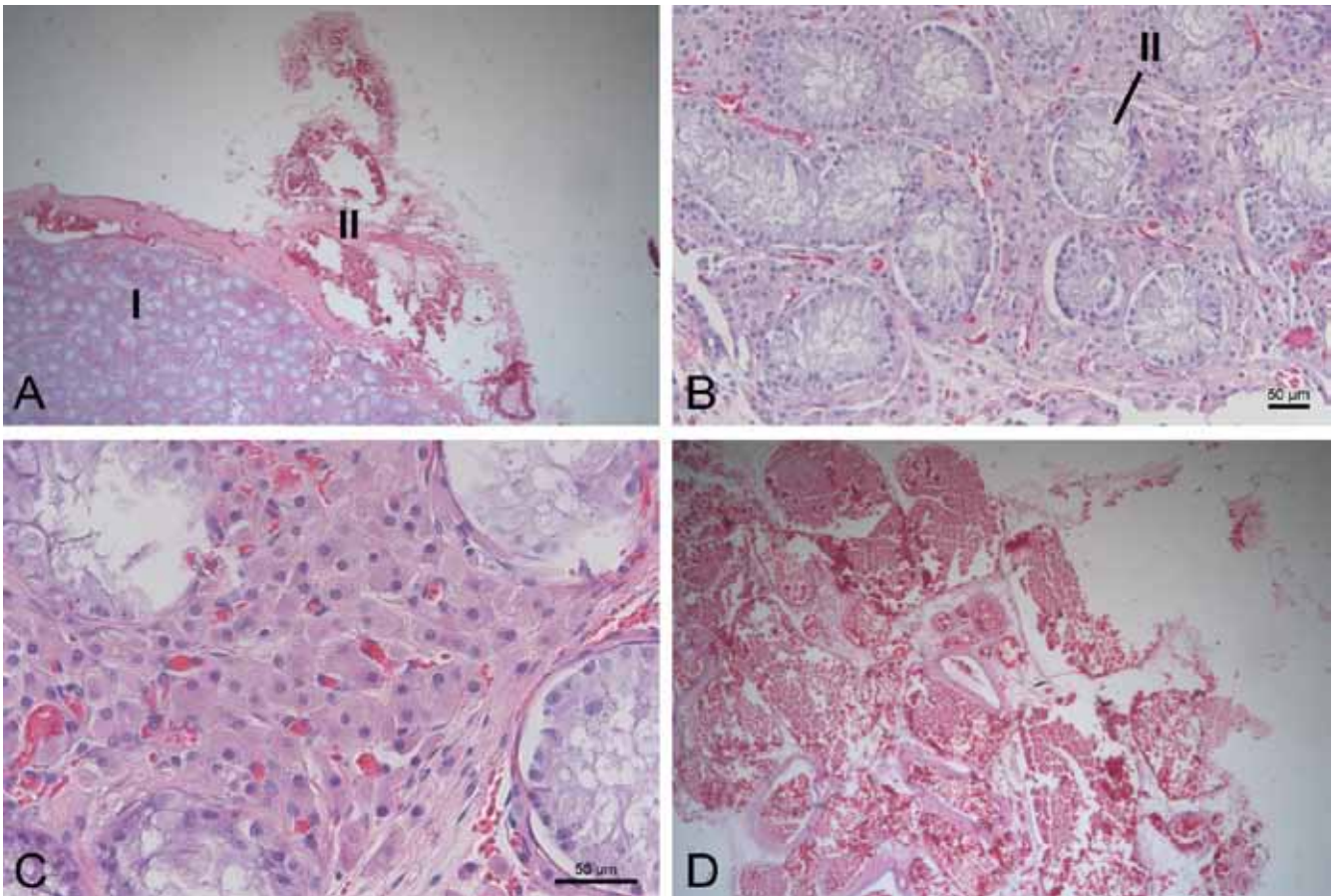
onderbonden deel van het genitale stelsel werd als geheel verwijderd (Figuur 2). Hierna werd het abdomen routinematig gesloten. De buikwand werd doorlopend appositioneel gehecht met polydioxanone 2/0 (PDSII, Ethicon, Verenigde Staten), de subcutis werd gesloten met een doorlopende matrashechting met Monocryl 3/0 en de huid werd intradermaal gehecht, eveneens met Monocryl 3/0.

Aansluitend op de gonadohysterectomie werd een resectie van de vergrote clitoris uitgevoerd (Figuur 3 en 4). Hiervoor werd de hond in perineale positie gebracht en werd een beursnaad op de anus geplaatst. De uitmonding van de urethra werd geïdentificeerd door middel van een urinaire katheter en bevond zich op de anatomisch verwachte positie. De vaginale mucosa rondom de clitoris werd stapsgewijs ingesneden om het afwijkende weefsel ter hoogte van de fossa clitoridis te isoleren. Vervolgens werd het vrijgeprepareerd van de rest van de vaginale wand. Ter hoogte van het dorsale deel van het afwijkende clitorisweefsel werd een duidelijke harde tubulaire streng gevoeld die zich naar craniaal verderzette. Tenslotte werd de ventrale plooi losgesneden van de vaginawand. De laterale bloedvaten werden geligeerd met Monocryl 3/0, waarna het afwijkende weefsel weggesneden werd. Daarna werd de bodem van het vestibulum vaginalis met een doorlopende, appositionele hechting met Monocryl 3/0 gesloten. De urinaire sonde werd onmiddellijk postoperatief verwijderd.

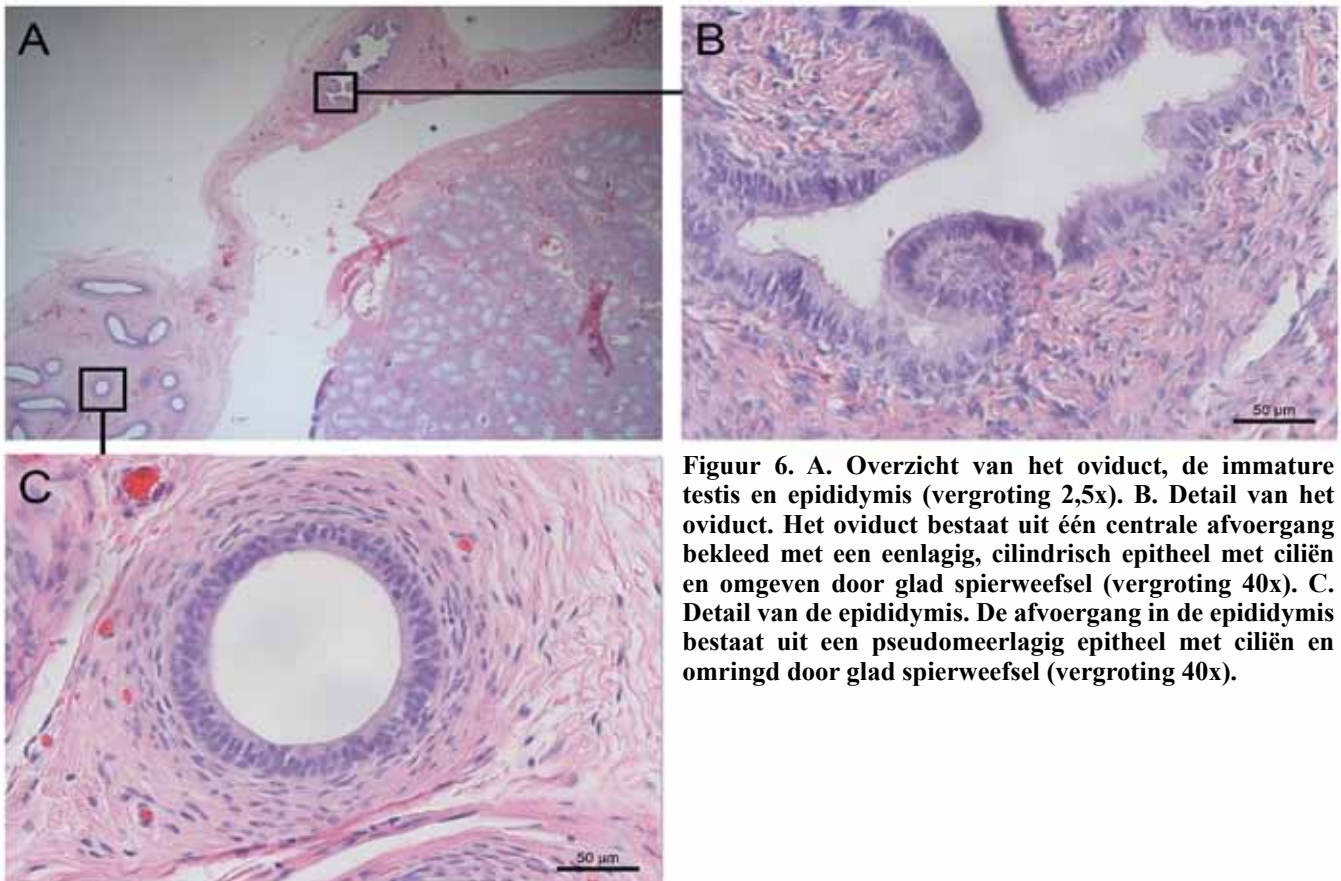
De recovery verliep vlot en de dag nadien was de hond alert en levendig. De buikwand was droog en gesloten, de vulva iets gezwollen. Tot dag vijf postoperatief werd een lichte, fecale incontinentie vastgesteld, vermoedelijk omwille van de epidurale.

Histologisch onderzoek

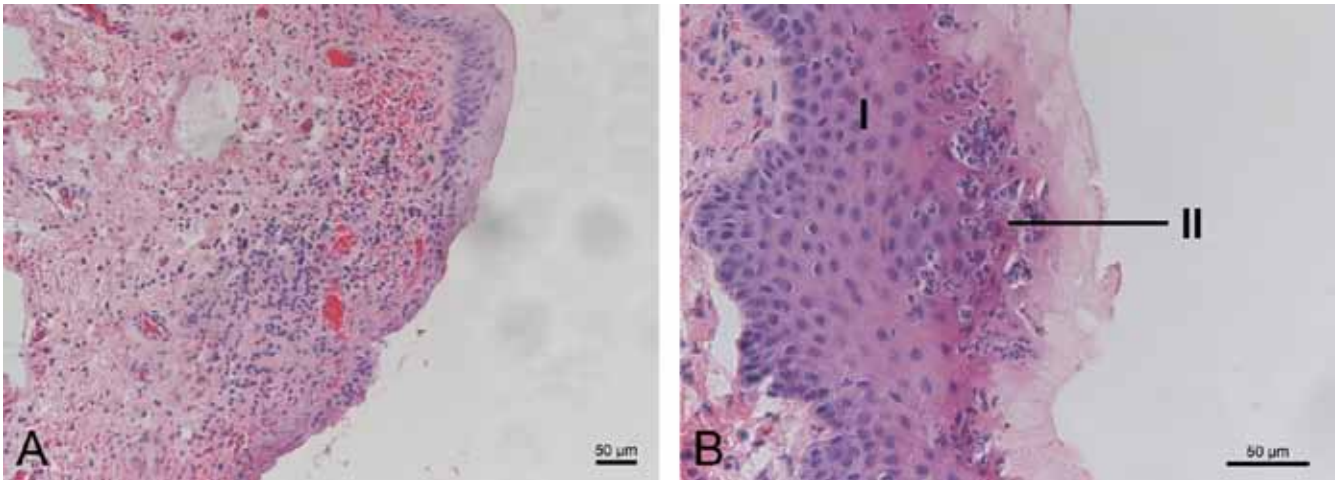
Zowel het verwijderde deel van het genitale stelsel als de clitoris werd histopathologisch onderzocht. Op zowel een weefselstaal van de linker- als de rechtergonade werd een immature testis in combinatie met het beeld van een plexus pampiniformis gezien (Figuur 5). Er werd beiderzijds geen ovariumweefsel waargenomen. Aan de caudale pool van de gonaden wer-



Figuur 5. A. Overzicht van de immature testis (I) en plexus pampiniformis (II) (vergroting 2,5x). B. Detail van de immature testis. De verschillende lobuli bevatten vele doorsnedes doorheen de tubuli seminiferi (III). De tubuli seminiferi zijn afgelijnd met een eenlagig, hoogcilindrisch epitheel en bevatten een nauw lumen dat leeg is (vergroting 20x). C. Tussen de tubuli seminiferi zijn er de interstitiële leydigcellen aanwezig (vergroting 40x). D. Plexus pampiniformis met verschillende doorsnedes doorheen arteriën en venen (vergroting 5x).



Figuur 6. A. Overzicht van het oviduct, de immature testis en epididymis (vergroting 2,5x). B. Detail van het oviduct. Het oviduct bestaat uit één centrale afvoergang bekleed met een eenlagig, cilindrisch epitheel met ciliën en omgeven door glad spierweefsel (vergroting 40x). C. Detail van de epididymis. De afvoergang in de epididymis bestaat uit een pseudomeerlagig epitheel met ciliën en omringd door glad spierweefsel (vergroting 40x).



Figuur 7. A. Dwarse coupe van de clitoris (vergroting 20x). **B.** Detail van de clitoris, waarbij het weefsel bestaat uit een meerlagig, verhoornd epitheel (I) met multifocale erosies. In de onderliggende dermis is er een matige infiltratie (II) van lymfocyten, plasmacellen en neutrofielen.

den een epididymis, twee doorsneden doorheen een oviduct en een immature testis onderkend (Figuur 6). Er kon geen tubulo-uteriene junctie in beeld gebracht worden. Het lumen van de uterus was afgelijnd met afgeplatte tot kubische epitheelcellen en er was een gering aantal endometriale klieren aanwezig. Dit beeld was compatibel met een uterus in anoestrus. Het clitorisweefsel was afgelijnd met een meerlagig, verhoornd epitheel dat op vele plaatsen geülcereerd was (Figuur 7). Lokaal was er dan een infiltratie van lymfocyten, plasmacellen en neutrofielen. Er werd geen kraakbeenweefsel noch botweefsel gezien.

Chromosomale analyse en moleculaire studie van het *SRY*-gen

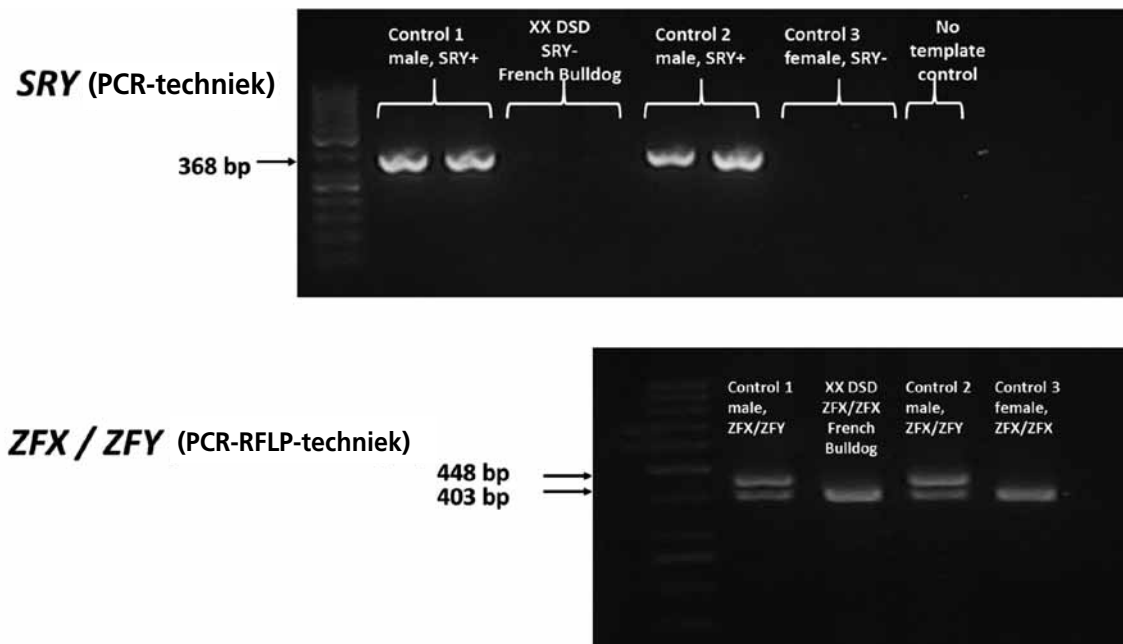
Er werd 6 ml bloed genomen uit de vena cephalica. Dit bloed werd verdeeld over twee bloedbuisjes: 4 ml voor het heparinestaal, waarop de chromosomale analyse gebeurde en 2 ml voor het EDTA-staal, waarop de moleculaire studie van de *SRY/ZFY*-genen gebeurde. De chromosomale analyse, door middel van giemsa-banding, toonde een normaal vrouwelijk karyotype (78,XX) (Figuur 8). Er kwamen geen chromosomale herschikkingen betreffende het X-chromosoom voor. Er werd ook een FISH (“fluorescence in situ hybridization”) uitgevoerd met locusspecifieke sonden voor Xp (regio van de korte arm, *MAO-A*-gen) en Xq (regio van de lange arm, *AR*-gen). Dit werd gedaan om eventuele translocaties op te merken. De test toonde echter aan dat beide X-chromosomen een normale morfologie bezaten en er geen translocaties aanwezig waren.

Aan de hand van de polymerasekettingreactie-techniek (PCR) werd de afwezigheid van het Y-gebonden *SRY*-gen (“sex determining region”) aangetoond (Figuur 9). Hiervoor werd gebruik gemaakt van de volgende primers: 5’CTTCCAACTTCCCTC-

CGTA en 5’ GGACGTTTCGTTAGCCAGAG. De lengte van de PCR-producten waren 813 baseparen lang (Switonski et al., 2012). Het Y-gebonden *SRY*-gen is van belang tijdens de seksuele ontwikkeling en is een bepalende factor in de ontwikkeling van de testis. Translocatie van het *SRY*-gen op een niet-Y-chromosoom kan leiden tot de ontwikkeling van een testikel bij een XX-individue (Campos et al., 2011). De afwezigheid van *ZFY* (“zinc finger Y-chromosomal gen”), een tweede Y-chromosoomgebonden gen, werd



Figuur 8. Chromosomale analyse van de chromosomen in metafase na giemsa-bleuring, toont een normaal vrouwelijk karyotype aan (78,XX). In deze figuur zijn de geslachtschromosomen, hier twee X-chromosomen, omcirkeld.



Figuur 9. Door de PCR (RFLP)-techniek werd de afwezigheid van Y-gelinkte genen, zoals het *SRY*-gen en *ZFY*-gen, aangetoond.

eveneens aangetoond door middel van PCR. Hiervoor werden de volgende primers gebruikt: 5' ATAATCA-CATGGAGAGCCACCAGCT en 5' GCACTTCTTT-GGTATCTGAGAAAGT. De PCR-producten hadden een lengte van 448 baseparen. Door middel van PCR-RFLP ("restriction fragment length polymorphism") werd aangetoond dat er geen *ZFY*-gen maar een "zinc finger X-linked gene" (*ZFX*-gen) aanwezig was. De PCR-producten van 448 baseparen werden verwerkt door middel van het HaeIII-restrictie-enzym. De bekomen producten waren 403 en 45 baseparen voor het *ZFX*-gen (Senese et al., 1999).

DISCUSSIE

De Franse bulldog in deze casus werd aangeboden met de klacht van een vergrote clitoris en purulente, vaginale uitvloei. Clitoromegalie is een vaak voorkomend symptoom van interseksualiteit (Ettinger, 1983; Campos et al., 2011). De afwijking wordt meestal vastgesteld rond de leeftijd van zes maanden (Edward Allen, 1992). Bij de besproken hond werd de vergrote clitoris al op de leeftijd van acht weken opgemerkt. Naast interseksualiteit kan clitoromegalie ook veroorzaakt worden door de invloed van endogene of exogene androgenen (Ettinger, 1983). Hyperadrenocorticisme of de ziekte van Cushing wordt gekenmerkt door een overmaat aan cortisolproductie door de bijniere. Hoewel deze ziekte een vergrote clitoris kan veroorzaken ten gevolge van een overmatige productie van androgenen, was dit allicht niet de oorzaak bij deze Franse bulldog. Cushing komt namelijk zelden voor bij honden jonger dan één jaar en geeft een reeks aan klinische symptomen die deze patiënt

niet had, namelijk polydipsie, polyurie, polyfagie, abdominale distentie, spierzwakte, lethargie en vachtveranderingen. Daarnaast kunnen ook exogene androgenen aanleiding geven tot een vergrote clitoris (Ettinger, 1983). Deze kunnen toegediend worden aan het moederdier tijdens de dracht of aan het jonge dier zelf. Wanneer exogene androgenen of progesteron gegeven worden aan de drachtige teef, dan resulteert dit in masculinisatie van alle vrouwelijke nakomelingen (Olson et al., 1989; Meyers-Wallen, 2011; England, 2013). Aangezien de vrouwelijke nestgenoot van de patiënt geen afwijkingen vertoonde, was de toediening van androgenen of progesteron aan het moederdier minder waarschijnlijk. Door de anamnese werd ook uitgesloten dat er androgenen of progesteron aan het jonge dier gegeven werden nadat het door de eigenaar in huis werd genomen. Interseksualiteit was daarom de meest waarschijnlijke oorzaak voor de vergrote clitoris. Dit werd bevestigd na de celiotomie en de histologie van de gonaden.

Indien er niet meteen duidelijke tekenen aanwezig zijn, is het stellen van de diagnose van interseksualiteit niet altijd evident. De meeste honden worden aangeboden met externe genitalia die er afwijkend uitzien. In andere gevallen worden ze aangeboden met onvruchtbaarheid of het uitblijven van de oestrus. Wanneer de externe genitalia licht afwijkend zijn, dan kan de diagnose moeilijk worden (Poth et al., 1976). Voor de diagnose is het belangrijk om zowel het fenotypische geslacht, de gonadale constitutie en de chromosomale constitutie met eventueel moleculaire analyse van Y-gebonden genen te kennen. In een eerste fase wordt het fenotypische geslacht bepaald. De Franse bulldog in deze casus werd aangeboden met clitoromegalie en groengele, vaginale uitvloei. Ook in

de literatuur wordt beschreven dat intersekse vaak initieel aangeboden worden met een vergrote clitoris (Alam et al., 2007; Lyle, 2007; Bigliardi et al., 2011). De beschreven hond had een normale macroscopische vulva die gelegen was op de normale anatomische locatie. Bij deze hond was het fenotypische geslacht dus vrouwelijk. De volgende stap was het identificeren van de gonadale constitutie door histopathologisch onderzoek van de gonaden. Enkel zo kan een definitieve diagnose gesteld worden. Indien gewenst kan preoperatief een echografie van het abdomen uitgevoerd worden, maar vaak wordt meteen tot een gonadectomie overgegaan (Chayhan et al., 2008). Dit was ook in deze casus het geval. Bij de Franse bulldog waren er bilaterale testes aanwezig die aansloten op een normale baarmoeder. Het clitorisweefsel toonde heel wat ulceraties en irritatie. Het bevatte geen kraakbeenweefsel, hoewel dit macroscopisch verwacht werd. De derde stap was het bepalen van de chromosomale constitutie. Hiervoor moest het karyotype bepaald worden. Karyotypering levert informatie op betreffende de chromosoomaantallen en globale chromosoomstructuur (Poth et al., 2010). De Franse bulldog in deze casus bleek een 78,XX chromosomale constitutie te hebben. Bijkomend werd door middel van een PCR-test de aanwezigheid van Y-gebonden genen nagegaan. Zowel het *SRY*- en *ZFY*-gen waren beide afwezig. Volgens de Chicago Consensus wordt de Franse bulldog geïdentificeerd als een 78,XX *SRY*-negatieve testiculaire DSD. Vroeger werd dit aangeduid als een "XX sex reversal" (XX-geslachtsomkering). "Sex reversal" is een congenitale afwijking, waarbij de gonadale en chromosomale constitutie niet overeenstemmen. XX sex reversal-individueen kunnen XX mannelijk zijn met bilaterale testes, zoals in deze casus, of XX ware hermafrodiet met ovotestes (Campos et al., 2011; Silversides et al., 2011). De aandoening wordt gerapporteerd bij honden, varkens, geiten, paarden en bij de mens. Bij de mens komt 46,XX testiculaire DSD voor met een frequentie van 1 op 20.000 geboorten (Ergun-Longmire et al., 2005; Campos et al., 2011). Tien procent van deze individuen is *SRY*-negatief (Campos et al., 2011). Bij de hond wordt 78,XX testiculaire DSD beschreven bij tenminste 20 rassen, hoewel de prevalentie ervan binnen de rassen niet eenduidig in de literatuur te vinden is. Vele beschreven gevallen zijn *SRY*-negatief (Campos et al., 2011; Silversides et al., 2011). De directe oorzaak van 78,XX *SRY*-negatieve, testiculaire DSD en de manier van overerven worden volop onderzocht (Silversides et al., 2011; Max et al., 2012; Rossi et al., 2014). Bij de Amerikaanse cockerspaniël werd bevestigd dat het om recessieve overerving gaat, maar bij andere rassen wordt dat enkel verondersteld (Kuiper et al., 2005; Meyers-Wallen, 2006). Het is niet bekend of de oorzakelijke mutatie(s) bij de verschillende rassen hetzelfde is, ook niet of het om een of meerdere genen gaat. Recent werd er in een studie met zeven honden een oorzakelijk gen voor 78,XX testiculaire DSD gevonden. Bij twee van de zeven honden

werd een duplicatie van het *SOX9*-gen ontdekt. Dit gen wordt bij XY-individueen door het *SRY*-gen geactiveerd, waardoor de ontwikkeling van uiteindelijke testes start. Het is niet bekend waarom het *SOX9*-gen gedupliceerd was bij de onderzochte honden (Rossi et al., 2014). Er wordt nog steeds getracht andere gemuteerde gen(en) bij de hond te identificeren (Meyers-Wallen, 2006; Silversides et al., 2011). In de literatuur werden twee gevallen van 78,XX *SRY*-negatieve, testiculaire DSD bij de Franse bulldog beschreven (Campos et al., 2011; Silversides et al., 2011). Het feit dat dit bij hetzelfde ras voorkomt, kan toevallig zijn, maar het is anderzijds niet uitgesloten dat 78,XX *SRY*-negatieve, testiculaire DSD familiaal kan zijn bij de Franse bulldog (Silversides et al., 2011). Indien het effectief om een autosomaal recessieve aandoening gaat, dan kunnen de ouderdieren asymptomatische dragers zijn. Het onderkennen van dergelijke dragers is belangrijk om de verspreiding van het (de) gemuteerde gen(en) in het ras te vermijden. Bovendien is het onderzoeken van het (de) gemuteerde oorzakelijk gen(en) ook van belang om deze aandoening bij de mens beter te vatten (Campos et al., 2011). *SRY*-negatieve honden kunnen mogelijk dienen als diermodel voor de mens (Hubler et al., 1999).

Het is aangeraden om een gonadohysterectomie uit te voeren bij dieren met DSD. Dit voorkomt dat er zich testisneoplasmie ontwikkelt. XX-individueen met testes zijn steriel, maar XX-individueen met ovotestes kunnen fertiel zijn (Lyle, 2007; Meyers-Wallen, 2009; Poth et al., 2010). Bij deze individuen wordt er door gonadohysterectomie ook voorkomen dat de dieren zich kunnen voortplanten en zo het(de) gemuteerde gen(en) verspreiden. In dit opzicht is het aan te raden om naast de aangetaste, testiculaire DSD-dieren ook de ouderdieren en nestgenoten te weren uit de fok. Deze kunnen namelijk asymptomatische dragers zijn en nietsvermoedend het (de) gemuteerde gen(en) verspreiden (Lyle, 2007; Meyers-Wallen, 2009).

Het belang van aandoeningen van seksuele differentiatie is groot voor zowel de hond als de mens. Verder onderzoek zal hopelijk het (de) oorzakelijke gen(en) van 78,XX testiculaire DSD aanduiden om zo te dienen als humaan studiemodel en om de aandoening bij de hond te elimineren. Wanneer de overerving en de genetische oorzaak beter bekend zijn, kunnen er in de toekomst hopelijk DNA-testen voor de opsporing van dragers ontwikkeld worden. In dit opzicht is het belangrijk dat dierenartsen, onderzoekers en fokkers het vermoeden van interseksualiteit rapporteren.

REFERENTIES

- Alam MR, Cho YG, Cho SJ, Lee JI, Lee HB, Tae HJ, Kim IS, Kim NS. (2007). Male pseudohermaphroditism in dogs: three case reports. *Veterinary Medicine* 52, 74-78.
- Bigliardi E, Parma P, Peressotti P, De Lorenzi L, Wohlsein P, Passeri B, Jottini S, Cantoni AM. (2011). Clinical, genetic, and pathological features of male pseudoherma-

- phroditism in dog. *Reproductive Biology Endocrinology* 9, 12.
- Campos M, Moareno-Manzano V, Garcia-Rosello M, Garcia-Rosello E. (2011). *SRY*-negative XX sex reversal in a French Bulldog. *Reproduction in Domestic Animals* 46, 185-188.
- Chayhan GB, Parra DA, Oudjhane K, Miller SF, Babyn PS, Pippi Salle JL. (2008). Imaging of ambiguous genitalia: classification and diagnostic approach. *Radiographics* 28,1891-1904.
- Edward Allen W. (1992). *Fertility and Obstetrics in the Dog*. First edition, Blackwell Scientific Publications. Oxford, p104.
- England GCW. (2013). *Dog Breeding, Whelping and Puppy Care*. First edition, Wiley-Blackwell. Ames, Iowa, p296
- Ergun-Longmire B, Vinci G, Alonso L, Matthew S, Tansil S, Lin-Su K, McElreavey K, New MI. (2005). Clinical, hormonal and cytogenetic evaluation of 46, XX males and review of the literature. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 18(8),739-748.
- Ettinger SJ. (1983) *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and Cat, volume II*. Second edition, WB Saunders. Philadelphia, p 1674-1680.
- Hare WCD. (1976). Intersexuality in the dog. *The Canadian Veterinary journal* 17, 7-15.
- Hubler M, Hauser B, Meyers-Wallen VN, Arnold S. (1999). *SRY*-negative XX true hermaphrodite in a Basset Hound. *Theriogenology* 51, 1391-403.
- Kuiper H, Bunck C, Günzel-Apel AR, Drögemüller C, Hewicker-Trautwein M, Distl O. (2005) *SRY*-negative XX sex reversal in a Jack Russell Terrier: a case report. *The Veterinary Journal* 169, 116-117.
- Lee PA, Houk CP, Ahmed SF, Hughes IA. (2006). International Consensus Conference on Intersex organized by the Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society and the European Society for Paediatric Endocrinology. Consensus statement on management of intersex disorders. International Consensus Conference on Intersex. *Pediatrics* 118, e488-e500.
- Lyle SK. (2007). Disorders of sexual development in the dog and cat. *Theriogenology* 68, 338-343.
- Max A, Grabiec A, Sacharczuk M, Sysa P, Jurka P, Krzyzewska A. (2012). 78, XX testicular DSD syndrome in a mongrel dog. *Reproduction in Domestic Animals* 47,e7-e11.
- Meyers-Wallen VN. (1999). Inherited disorders in sexual development. *Journal of Heredity* 90, 93-95.
- Meyers-Wallen VN. (2006). Genetics, genomics, and molecular biology of sex determination in small animals. *Theriogenology* 66, 1655-1658.
- Meyers-Wallen VN. (2009). Review and update: Genomic and molecular advances in sex determination and differentiation in small animals. *Reproduction in Domestic Animals* 44, 40-46.
- Meyers-Wallen VN. (2011). Gonadal and sex differentiation abnormalities of dogs and cats. *Sexual Development* 6, 46-60.
- Olson PN, Seim HB, Park RD, Grandy JL, Freshman JL, Carlson ED. (1989). Female pseudohermaphroditism in three sibling greyhounds. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 194, 1747-1749.
- Pasterski V, Prentice P, Hughes IA. (2010). Impact of the consensus statement and the new DSD classification system. *Best Practices & Research Clinical Endocrinology & Metabolism* 24, 187-195.
- Poth T, Breuer W, Walter B, Hecht W, Hermanns W. (2010). Disorders of sex development in the dog - adoption of a new nomenclature and reclassification of reported cases. *Animal Reproduction Science* 121,197-207.
- Rossi E, Radi O, De Lorenzi L, Vetro A, Gropetti D, Bigliardi E, Luvoni GC, Rota A, Camerino G, Zuffardi O, Parma P. (2014). *SOX9* duplications are a relevant cause of *sry*-negative XX sex reversal dogs. *PLoS ONE* 9(7),e101244.
- Senese C, Penedo MC, Shiue YL (1999) HaeIII PCR-RFLP in the *ZFY/ZFX* genes of horses. *Animal Genetics* 30, 390-391.
- Silversides DW, Benoit J-M, Collard F, Gilson C. (2011). Disorder of sex development (XX male, *SRY* negative) in a French bulldog. *Canadian Veterinary Journal* 52, 670-672.
- Switonski M. (2014). Genetic background of canine and feline disorders of sexual development. In: *Proceedings 17th EVSSAR congress*.
- Switonski M, Payan-Carreira R, Bartz M. (2012) Hypospadias in a male (78, XY; *SRY*-positive) dog and sex reversal female (78, XX; *SRY*-negative) dogs: clinical, histological and genetic studies. *Sexual Development* 6, 128-134.
- Volpe P, Izzo B, Di Meo GP, Perucatti A, Iannuzzi L. (2000). Male pseudo-hermaphroditism in a dog: a clinical case. *Veterinary Record* 146, 532-533.

Multipale dermoïd sinuscysten op de kop van een dwergschnauzer

Multiple dermoid sinus cysts on the head of a miniature schnauzer

¹D. Buijtsels, ¹B. Van Goethem, ²H. De Cock, ¹H. de Rooster, ¹S. Vandenabeele

¹Vakgroep Geneeskunde en Klinische Biologie van de Kleine Huisdieren, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke, België

²Pathologische anatomie, Medvet, Emiel Vloorsstraat 9, 2020 Antwerpen, België

bart.vangoethem@ugent.be

SAMENVATTING

Een één jaar en negen maanden oude, gesteriliseerde dwergschnauzer werd aangeboden met een huidletsel tussen de wenkbrauwen. Er waren multipale papels aanwezig bij de geboorte en op latere leeftijd verschenen kleine fistelgangen met protrusie van haarbundeltjes. Een lokale antibioticumbehandeling en het epilieren van deze haartjes door de eigen dierenarts brachten geen oplossing. Een vermoedelijke diagnose van multipale dermoïd sinuscysten werd gesteld. De hond werd doorgestuurd naar de Faculteit Diergeneeskunde (UGent) en de huidletsels werden chirurgisch verwijderd. Het histopathologisch onderzoek bevestigde de diagnose van multipale dermoïd sinuscysten, het gevolg van een onvolledige splitsing tussen huid en neurale buis tijdens de embryogenese. Afhankelijk van de diepte van de tubulaire dermale invaginaties en de locatie worden verschillende types beschreven. Dit is de derde beschrijving in de literatuur van dermoïd sinuscysten op de kop bij een hond.

ABSTRACT

A one-year-and-nine-months-old, neutered, female Miniature schnauzer was presented to the primary care veterinarian with a skin lesion between the eyebrows. There were multiple papulae present at birth, and later, small fistulae with protruding hair bundles appeared. Topical antibiotic therapy and epilation of the hairs only brought temporary relief and a presumptive diagnosis of dermoid sinus cysts was made. The dog was referred and the skin lesions were surgically excised. During histopathological examination, the lesion was diagnosed as multiple dermoid sinus cysts, a consequence of the incomplete separation of the ectoderm during embryogenesis. Depending on the depth of the tubular dermal invaginations and the location of the lesions, different types have been recognized. This is the third dog described in the literature with dermoid sinus cysts on the head.

INLEIDING

Tijdens de embryogenese splitst het ectoderm in het integument (huid, epitheel en oog) en het zenuwstelsel (neurale buis en neurale kam). Wanneer dit onvolledig verloopt, ontstaat een dermoïd sinuscyste, i. e. een tubulaire invaginatie naar de subcutane weefsels (Miller en Tobias, 2003). Deze aandoening staat ook bekend als dermoïdsinus, pilonidale sinus of pilonidale cyste en is beschreven bij verschillende species waaronder de mens en de hond (Weiss en Frese, 1974; Lambrechts, 1996; Tshamala en Moens, 2000; Miller en Tobias, 2003; Gross et al., 2005).

Bij honden komen dermoïd sinuscysten voornamelijk voor ter hoogte van de dorsale middellijn van de cervicale en thoracale regio, minder frequent ter

hoogte van de sacrococcygeale regio en nog zeldzamer ter hoogte van de kop (Anderson et al., 2002; Miller en Tobias, 2003). Verschillende types en subtypes worden beschreven afhankelijk van hun uitgebreidheid (Tabel 1).

In twee eerdere casuïstieken werd melding gemaakt van multipale dermoïd sinuscysten ter hoogte van de kop van een hond, namelijk bilaterale dermoïd sinuscysten ter hoogte van de parieto-occipitale regio bij een rottweiler (Bornard et al., 2007) en multipale dermoïd sinuscysten ter hoogte van de fronto-occipitale regio bij een sint-bernardshond (Perazzi et al., 2013). In dit artikel wordt de aanwezigheid van multipale dermoïd sinuscysten beschreven tussen de wenkbrauwen van een dwergschnauzer.

Tabel 1. Overzicht van lokalisatie en (sub)types van dermoïd sinusystemen bij de hond (naar Perazzi et al., 2013).

Locatie	Type en subtype	Hondenras	Referenties
Wervelkolom (cervicaal, thoracaal, sacrococcygeaal)	1a, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a	Rhodesian ridgeback boerboel chowchow goldenretriever Siberische husky Pyrenese berghond boxer Chinese crested dog shih-tzu Zweedse vallhund buldogkruising yorkshireterriër crested dog	Mann en Stratton, 1966; Antin, 1970; Gammie, 1986; Marks et al., 1993; Lambrechts, 1996; Lambrechts, 1999; Lanore et al., 1999, Tshamala en Moens, 2000; Lepera en Bellezza, 2007; Davies et al., 2004; Miwa et al., 2002; Rahal et al., 2008; Mann en Stratton, 1966; Kása et al., 1992; Mann en Stratton, 1966; Lord et al., 1957; Penrithen Van Schouwenburg, 1994; Penrithen Van Schouwenburg, 1994; Corneigliani et al., 2001; Corneigliani en Ghibardo, 1999; Camacho et al., 1995; Selcer et al., 1984; Kiviranta et al., 2011; Selcer et al., 1984; Colon et al., 2007; Kiviranta et al., 2011; Motta et al., 2012; Bowens et al., 2005; Fatone et al., 1995; Barrios et al., 2014; Pratt et al., 2000
Neus	1c, 4c, 5c	Amerikaanse cockerspaniël Engelse spaniël Engelse bulterriër goldenretriever shih-tzu springerspaniël	Bailey et al., 2001; Anderson en White, 2002; Anderson en White, 2002; Burrow, 2004; Anderson en White, 2002; Sturgeon, 2008; Anderson en White, 2002; Van der Peijl en Schaeffer, 2011
Kop	2b, 3b, 5b	rottweiler sint-bernardshond	Bornard et al., 2007; Perazzi et al., 2013

CASUÏSTIEK

Een zes maanden oude, gesteriliseerde dwerg-schnauzer van 7,3 kg werd door de verwijzende dierenarts onderzocht omwille van multipelen, niet-pijnlijke papels tussen de wenkbrauwen die al sinds de geboorte aanwezig waren. De dierenarts vermoedde in eerste instantie talgklierzysten en stelde initieel een afwachterende houding voor. Een grotere nodule boven het rechteroog werd chirurgisch verwijderd maar niet histologisch onderzocht. Het letsel heelde zonder complicaties en recidiveerde niet. De multipelen papels tussen de wenkbrauwen werden volgens de eigenaar op een bepaald ogenblik op onbekende wijze verwond met het uittreden van serohemorragisch en later meer purulent vocht. Bij nadere inspectie werden er kleine fistelgangen gezien met protrusie van kleine bundeltjes haar. De papels werden leeggedrukt. Ook de haarpropjes werden verwijderd die zichtbaar waren in kleine fistelopeningen en er werd natriumfusidaatzalf (Fucidin zalf 2%, Leo Pharma, Lier, België) tweemaal per dag lokaal aangebracht gedurende tien dagen. Toen de letsels ondanks deze herhaalde behandeling echter terugkeerden, werd gedacht aan dermoïd sinusystemen.

De patiënt werd op een leeftijd van één jaar en negen maanden verwezen naar de Kliniek Geneeskunde en Klinische Biologie van de Kleine Huisdieren,

Faculteit Diergeneeskunde (UGent) voor aanvullend diagnostisch onderzoek en chirurgische behandeling. Op het lichamenlijk en neurologisch onderzoek werden geen afwijkingen vastgesteld. De hond leek geen last te hebben van de multipelen papels tussen de wenkbrauwen. Op basis van de anamnese en het lichamenlijk onderzoek werd, ondanks de atypische lokalisatie, ras en het grote aantal laesies, de waarschijnlijkheidsdiagnose van multipelen dermoïd sinusystemen bevestigd.

Er werd geadviseerd om de multipelen dermoïd sinusystemen chirurgisch te laten verwijderen en verder histopathologisch te laten onderzoeken. Op basis van het vermoeden van een benigne letsel en de uitdrukkelijke vraag van de eigenaar de witte haren aan de wenkbrauwen te behouden, werd besloten tot een marginale excisie (Dernell en Withrow, 1998). Na het plaatsen van een 22 G intraveneuze katheter in de vena cephalica werd de hond IV gepremediceerd met een combinatie van 2,5 µg/kg dexmedetomidine hydrochloride (Dexdomitor, Orion Corporation, Espoo, Finland) en 0,2 mg/kg methadon (Comfortan, Eurovet Animal Health, Bladel, Nederland). De antibioticoprofylaxe bestond uit 20 mg/kg cefazoline IV (Cefazoline Sandoz, Sandoz GmbH, Kundl, Oostenrijk). De inductie van de anesthesie gebeurde IV met 4 mg/kg propofol (PropoVet Multidose, Abbott Animal Health, Berkshire, VK). De hond werd geïntubeerd en het onderhoud van de anesthesie werd uitgevoerd

met isofluraan (Isoflo, Abbott Laboratories, Berkshire VK) in 1 l/min zuurstof via een cirkelsysteem. Tijdens de chirurgische ingreep werden er een CRI van 5 µg/uur fentanyl (Fentanyl Sandoz, Sandoz B.V., Almere, Nederland) toegediend en Hartmanninfuus aangelegd (Glucose 5% + Hartmann B. Braun, B. Braun Medical N.V./S.A., Diegem, België).

De hond werd in sternale houding gepositioneerd met de kop op een kussen en de regio tussen de wenkbrauwen werd aseptisch voorbereid (Figuur 1). Met een scalpel werd een incisie gemaakt rondom de papels en fistelgangen zodat deze regio en bloc kon worden verwijderd. Tijdens de resectie werd opgemerkt dat het proces slechts reikte tot in de dermis en er dus geen verbinding bestond met de onderliggende weefselslagen. Bloedingen werden opgevolgd met behulp van bipolaire elektrocoagulatie. Het gecreëerde defect werd vervolgens met behulp van een halve H-plastiek gedicht. Hierbij werd de huid van de schedel caudaal van het gecreëerde defect gebruikt als donorweefsel (Figuur 2). Bij het sluiten van het defect werden eerst beide 'hoekpunten' van de huidflap gehecht en vervolgens de rest. De huidspier werd doorlopend gehecht met 4-0 polyglecaprone 25 (Monocryl, Ethicon,

Verenigde Staten) met een ronde naald. De huid werd met een omgekeerd snijdende naald intradermaal gehecht met 4-0 polyglecaprone 25. Tot slot werd de incisieplaats afgedekt met een laagje polyurethaanfilm (Opsite spray, Smith&Nephew, Zaventem, België) om de incisieplaats te beschermen tegen uitwendige factoren.

Onmiddellijk postoperatief werd 0,2 mg/kg methadon (Comfortan, Eurovet Animal Health, Bladel, Nederland) toegediend. Thuis werd er gedurende acht dagen 12,5 mg/kg amoxicilline-clavulaanzuur (Kesium, Ecuphar nv/sa, Oostkamp, België) tweemaal daags per os toegediend en gedurende vijf dagen 2 mg/kg carprofen (Rimadyl, Pfizer S.A., Louvain-La-Neuve, België) tweemaal daags per os. Ook werd de mogelijkheid tot automutilatie gedurende veertien dagen verhinderd door middel van een kraag.

Er werd een controlebezoek gepland veertien dagen later. De hond verkeerde in goede conditie en er waren geen klachten van krabben, schuren of pijn aanwezig. Er was een goede genezing van de huidflap te zien (Figuur 3). De operatieregio stond droog en er was geen dehiscentie of seroomvorming aanwezig. Er werd aangeraden zes maanden later opnieuw een



Figuur 1. Beeld van de multipale papels, sommige drainerend met een bruin exsudaat (dermoïd sinusystemen type 3b) tussen de rastypische wenkbrauwen na het scheren.



Figuur 2. Intraoperatief beeld. Het sluiten van het weefseldefect tussen de wenkbrauwen met een halve H-plastiek.



Figuur 3. Cosmetisch resultaat twee weken na de chirurgische excisie van de type 3b-dermoïd sinuscysten.

controlebezoek in te plannen voor het beoordelen van eventueel achtergebleven resten van dermoïd sinuscysten. Er werd een volledig herstel bekomen zonder recidief na elf maanden en tweeëntwintig dagen follow-up.

Het excisiebiopt van 2,9 x 2,0 x 0,5 cm (na fixatie in formol) werd op drie dwarse doorsneden microscopisch bekeken (Figuur 4). Het weefsel bestond uit behaarde huid met ter hoogte van de dermis meerdere cysten. De cysten waren gevuld met keratine en haren en afgelijnd door een verhoornd epitheel waarin talrijke kleine haarfollikelcomplexen uitmondten. Focaal was er een nodulair infiltraat van macrofagen en lymfocyten te zien dat de vrijliggende haren omgaf. Op basis van de histologische bevindingen werd de diagnose multipеле dermoïd sinuscysten bevestigd. Door de oppervlakkige uitbreiding en de lokalisatie ter hoogte van de kop ging het over een type 3b (Tabel 1).

DISCUSSIE

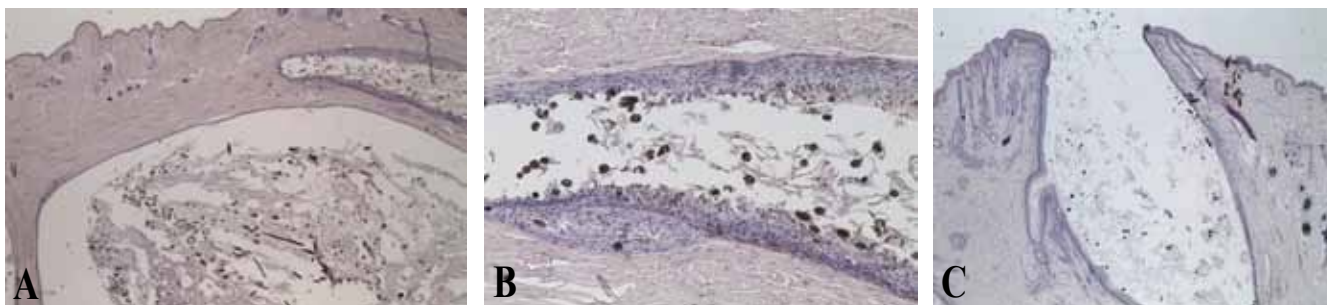
Dermoïd sinuscysten komen relatief zelden voor bij de hond (Miller en Tobias, 2003). Daarenboven maken de verschillende presentatievormen het voor de clinicus ook niet altijd gemakkelijk. De meest

voorkomende types dermoïd sinuscysten komen voor ter hoogte van de dorsale middellijn van cervicaal tot sacrococcygeaal (Miller en Tobias, 2003). De oorspronkelijke classificatie is dan ook gebaseerd op dergelijke letsels. Dermoïd sinuscysten die op de dorsale middellijn van de wervelkolom voorkomen, werden door Mann en Stratton (1966) opgedeeld in vier verschillende types, afhankelijk van de diepte van de penetratie en het al dan niet aanwezig zijn van een epidermale verbinding (Figuur 5, Tabel 1). Type 1-dermoïd sinuscysten reiken tot het ligamentum supraspinale of het ligamentum nuchae en zijn hiermee rechtstreeks verbonden. Type 2-dermoïd sinuscysten reiken ook tot het ligamentum supraspinale of het ligamentum nuchae, maar zijn er slechts mee verbonden door een fibreuze streng. Type 3-dermoïd sinuscysten zijn zeer oppervlakkig gelegen en staan niet in verbinding met het supraspinale ligament of ligamentum nuchae. Wanneer er een verbinding bestaat met de dura mater wordt er gesproken over een type 4-dermoïd sinuscyste (Mann en Stratton, 1966). In 1998 werd er door Booth een type 5-dermoïd sinuscyste beschreven. Het gaat hier om een echte 'cyste', een volledig met epitheel afgelijnde holte, die geen verbinding maakt met de epidermis (Booth, 1998; Tshamala en Moens, 2000). Tot slot werd er een type 6-dermoïd sinuscyste beschreven door Kiviranta et al. (2011). Deze dermoïd sinuscysten reiken tot de dura mater en zijn hiermee verbonden door middel van een fibreuze streng (Kiviranta et al., 2011).

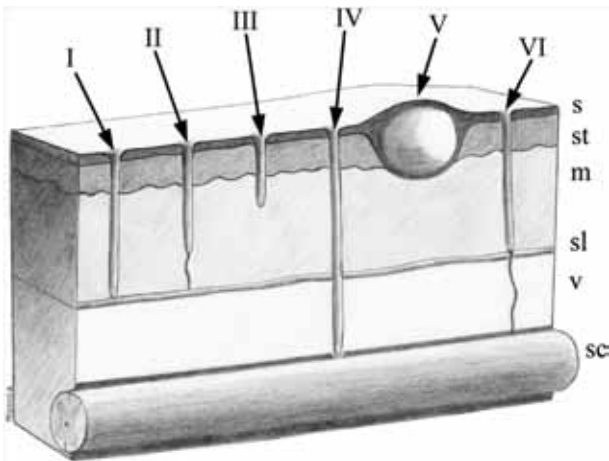
Dermoïd sinuscysten worden ook gezien ter hoogte van de neus, op de overgang van het planum nasale naar de behaarde huid op de neusrug of juist caudaal van die overgang (Anderson et al., 2002). Nasale dermoïd sinuscysten worden op een gelijkaardige manier ingedeeld als hierboven beschreven (Tabel 1).

Wanneer later ook dermoïd sinuscysten werden waargenomen op andere plaatsen op het lichaam, voegden Bornard et al. (2007) een subtype (a, b of c) toe (Tabel 1). Deze subtypes beschrijven de anatomische lokalisatie van de dermoïd sinuscyste. Wanneer ze voorkomt ter hoogte van de dorsale middellijn van de wervelkolom, behoort ze tot het subtype a. Subtype b komt voor ter hoogte van de kop, exclusief de neus. Dermoïd sinuscysten gelokaliseerd op de neus behoren tot het subtype c (Bornard et al., 2007).

Dermoïd sinuscysten komen voor als een of meer-



Figuur 4. Histologisch beeld van het verwijderde weefsel. A. Dermoïd sinuscyste gevuld met haren en keratine (HE x 20). B. Cystewand met uitmonding van haarfollikel (HE x 100). C. Dermoïd cysteopening (HE x 20).



Figuur 5. De zes typen van dermoïd sinuscysten bij de hond, gebaseerd op de diepte van penetratie en het al dan niet aanwezig zijn van een epidermale verbinding. s: huid; st: subcutaan weefsel; m: spier; sl: supraspinaal ligament; v: vertebra; sc: dura mater en ruggenmerg in vertebraal kanaal (uit Barrios et al., 2014).

dere, niet-pijnlijke papels, die vaak verward worden met talgklierzysten. Het diagnostisch onderzoek van een dermoïd sinuscyste begint met een grondig specifiek klinisch onderzoek van de huid (Miller en Tobias, 2003). Hierbij is er soms een onderhuidse streng (1-5 mm diameter) te voelen wanneer de huid tussen de vingers wegglipt. Soms zijn er enkel een of meerdere, niet-pijnlijke zwellingen aanwezig ter hoogte van het huidoppervlak. Het is nodig om de haren ter hoogte van de verdachte zone te scheren om een diagnose te kunnen stellen. Zoals in deze casus kunnen dan drainerende letsels aan het huidoppervlak te zien zijn, met daaruit protrusie van bundeltjes haar, keratineachtige debris en/of sebum.

Beeldvorming is noodzakelijk om de subcutane uitbreiding van de dermoïd sinuscyste te kunnen bepalen. Bij een fistulogram wordt een radio-opaak contrastmedium in de sinusopening gespoten vooraleer een röntgenfoto te nemen. Het nadeel van deze methode is dat het werkelijke uiteinde van de dermoïd sinuscyste soms gemist wordt doordat er debris in het sinusuiteinde opgestapeld zit (Miller en Tobias, 2003). Ook kan het onderscheid tussen een type 6-dermoïd sinuscyste en een type 1-dermoïd sinuscyste niet gemaakt worden via fistulografie aangezien er geen contraststof in de fibreuse streng geraakt waarmee het kanaaltje verankerd zit aan de dura mater. Ditzelfde geldt voor type 2 en type 3. De chirurg moet dus steeds voorbereid zijn op een eventuele dorsale laminectomie en durotomie, zelfs in die gevallen waar de fistulografie geen verbinding aantoont (Kiviranta et al., 2011). Myelografie, waarbij er radiografieën gemaakt worden na inspuiting van contrast in het ruggenmergkanaal, kan wel aantonen of de dermoïd sinuscyste in verbinding staat met de dura mater, omdat er dan een onderbreking te zien is van de contrastkolom (Mil-

ler en Tobias, 2003). CT-scan en MRI zijn beeldvormingstechnieken die, zeker bij dermoïd sinuscysten ter hoogte van de kop, kunnen aangewend worden om de uitbreiding te beoordelen. MRI blijkt in deze een iets gevoeliger beeldvormingstechniek dan een CT-scan (Brydon, 1992; Lindbichler et al., 1997). Met een CT-scan is bij de mens aangetoond dat er risico bestaat op een valspositief besluit van een intracraniale verbinding (Brydon, 1992; Lindbichler et al., 1997). In deze casuïstiek werd aan de eigenaars aangeboden om een CT-scan of MRI van de kop uit te voeren om de uitbreiding van de dermoïd sinuscyste te kunnen bepalen en om te bepalen of er al dan niet een verbinding bestond met de schedel. Rekening houdend met de kostprijs van deze onderzoeken en het feit dat er bij de twee eerder beschreven honden met dermoïd sinuscysten ter hoogte van de kop geen verbinding werd vastgesteld, zag de eigenaar af van deze beeldvormingstechnieken (Bornard et al., 2007; Perazzi et al., 2013). Er werd beslist een complete chirurgische excisie uit te voeren, met craniotomie indien dat aangewezen zou zijn op basis van intraoperatieve bevindingen. De aangetroffen letsels eindigden in het subdermale weefsel en er werd geen verbinding vastgesteld voorbij het periost.

De bevestiging van de klinische diagnose gebeurt door histopathologisch onderzoek van het weggesneden weefsel. Dermoïd sinuscysten moeten onderscheiden worden van meningocelen of myelomeningocelen. Dermoïd sinuscysten bevatten epidermale en dermale structuren, terwijl meningocelen en myelomeningocelen neuronale en meningiale structuren bevatten (Selcer et al., 1984). Zoals hierboven beschreven, werd op basis van de anamnese en het lichamelijk onderzoek in deze gevalstudie een waarschijnlijkheidsdiagnose gesteld van multipole dermoïd sinuscysten. Na histopathologisch onderzoek van het excisiebiopt werd de definitieve diagnose van multipole dermoïd sinuscysten type 3b gesteld aangezien er histologisch een verbinding met de epidermis te zien was (Booth, 1998; Tshamala en Moens, 2000).

Zowel bij de mens als de bij hond blijft complete chirurgische excisie de beste behandelingsvorm aangezien ze curatief is (Plewes en Jacobson, 1971; Hyman, 1974; Sessions, 1982; Naidich et al., 1986; Pensler et al., 1988; Posnick et al., 1994). Conservatieve therapie met antibiotica en regelmatige drainage van de dermoïd sinuscyste wordt soms toegepast.

Echter, een open verbinding tussen de huid en dieperliggende weefsels kan aanleiding geven tot een ascenderende infectie ontstaan door huidbacteriën (Miller en Tobias, 2003). Indien de dermoïd sinuscyste beperkt is tot de subcutane weefsels geeft een infectie aanleiding tot een pyogranulomateuze dermatitis met drainage van purulent materiaal (Miller en Tobias, 2003). Dit verklaart de eerder opgetreden symptomen die door de verwijzende dierenarts lokaal behandeld werden met slechts een tijdelijk effect. Ook de twee honden uit de al eerder in de literatuur beschreven

casussen over dermoïd sinuscysten ter hoogte van de kop werden initieel behandeld met antibiotica, wat slechts tijdelijk verbetering gaf.

Chirurgische resectie is steeds aangewezen wanneer er een verbinding bestaat tussen de dermoïd sinuscyste en de dura mater. Chirurgische resectie heeft dan als doel een ascenderende infectie en de ermee gepaard gaande klinische symptomen te voorkomen (Pratt et al., 2000; Scott et al., 2001; Fossum, 2002). Ondanks de gereserveerde prognose voor dieren met neurologische symptomen, wordt er postoperatief soms toch een klinische verbetering gezien en af en toe wordt zelfs het terugkeren van de normale activiteit beschreven (Selcer et al., 1984; Cornegliani et al., 2001; Fossum, 2002).

De meest voorkomende complicaties na de chirurgische excisie van dermoïd sinuscysten zijn recidief, seromavorming, wonddehiscentie en -infectie. In de studie van Anderson en White (2002) werden zes honden met (nasale) dermoïd sinuscysten die een complete chirurgische excisie ondergingen telefonisch opgevolgd gedurende drie maanden tot twee jaar postoperatief. Er werden bij geen enkele hond recidieven gezien en de incisie heelde zonder enige complicatie (Anderson en White, 2002). Er bestaan slechts weinig gegevens over recidieven van andere types dermoïd sinuscysten. In deze casuïstiek was er een follow-up-periode van elf maanden en tweeëntwintig dagen. Er werden ook hier geen recidieven opgemerkt en de wonde heelde zonder verdere complicaties.

Concluderend kan er gesteld worden dat er op dit ogenblik, afhankelijk van de anatomische lokalisatie, drie verschillende types dermoïd sinuscysten onderscheiden worden: ter hoogte van de dorsale middelrij van de wervelkolom (subtype a of de klassieke dermoïd sinuscyste bij de Rhodesian ridgeback), ter hoogte van de neus (subtype c of de nasale dermoïd sinuscyste) en ter hoogte van de kop exclusief de neus (subtype b, een nieuwe presentatie waarbij multipole oppervlakkige letsels voorkomen) (Bornard et al., 2007). De clinicus dient dan ook bedacht te zijn op de verschillende presentatievormen van deze zeldzame pathologie.

DANKWOORD

De auteurs bedanken collega Koenraad Florizoone voor het verwijzen van deze interessante patiënt en zijn hem erkentelijk voor de niet voor de hand liggende diagnose.

REFERENTIES

Anderson D.M., White R.A.S. (2002). Nasal dermoid sinus cysts in the dog. *Veterinary Surgery* 31, 303-308.
 Antin I.P. (1970). Dermoid sinus in a Rhodesian Ridgeback dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 157, 961-962.

Barrios N., Gómez M., Mieres M., Vera F., Alvial G. (2014). Spinal dermoid sinus in a Dachshund with vertebral and thoracic limb malformations. *BMC Veterinary Research* 10, 1-7.
 Bailey T.R., Holmberg D.L., Yager J.A. (2001). Nasal dermoid sinus in an American Cocker Spaniel. *The Canadian Veterinary Journal* 42, 213-215.
 Booth M. J. (1998). Atypical dermoid sinus in a chow chow dog. *Journal of South African Veterinary Association* 69, 102-104.
 Bornard N., Pin D., Carozzo C. Bilateral parieto-occipital dermoid sinuses in a Rottweiler. (2007). *Journal of Small Animal Practice* 48, 107-110.
 Bowens A.L., Ducote J.M., Early P.J. (2005). What is your neurologic diagnosis?. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 227, 713-715.
 Brydon H. L. (1992). Intracranial dermoid cysts with nasal dermoid sinuses. *Acta Neurochirurgica* 118, 185-188.
 Burrow R.D. (2004). A nasal dermoid sinus in an English Bull Terrier. *Journal of Small Animal Practice* 45, 572-574.
 Camacho A.A., Lau J.L., Valeri V., Valeri F.V., Nunes N. (1995). Dermoid sinus in a Great Pyrenees dog. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 32, 170-172.
 Colon J.A., Maritato K.C., Mauterer J.V. (2007). Dermoid sinus and bone defects of the fifth thoracic vertebrae in a Shih-Tzu. *Journal of Small Animal Practice* 48, 180.
 Cornegliani L., Ghibaudo G. (1999). A dermoid sinus in a Siberian Husky. *Journal of Veterinary Dermatology* 10, 47-49.
 Cornegliani L., Jommi E., Vercelli A. (2001). Dermoid sinus in a golden retriever. *Journal of Small Animal Practice* 42, 514-516.
 Davies E.S.S., Fransson B.A., Gavin P.R. (2004). A confusing magnetic resonance imaging observation complicating surgery for a dermoid cyst in a Rhodesian Ridgeback. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 45, 307-309.
 Dernell W.S., Withrow S.J. (1998). Preoperative patient planning and margin evaluation. *Clinical Techniques in Small Animal Practice* 13, 17.
 Fatone G., Brunetti A., Lamagna F., Potena A. (1995). Dermoid sinus and spinal malformations in a Yorkshire Terrier: diagnosis and follow-up. *Journal of Small Animal Practice* 36, 178-180.
 Fossum T.W. (2002). Surgery of the integumentary system. In: *Small Animal Surgery*. Second edition, St. Louis, Mosby, p. 194-195.
 Gammie J.S. (1986). Dermoid sinus removal in a Rhodesian Ridgeback dog. *The Canadian Veterinary Journal* 27, 250-251.
 Gross T.L., Ihrke P.J., Walder E.J., Affolter V.K. (2005). Epidermal tumors. In: *Skin Disease of the Dog and Cat, Clinical and Histopathologic Diagnosis*. Second edition, Blackwell Science, Oxford, UK. p. 566-567.
 Hyman S. (1974). Dermoid sinus. *The Canadian Veterinary Journal* 15, 230.
 Kása F., Kása G., Kussinger S. (1992). Dermoid sinus in a Rhodesian Ridgeback. *Tierärztliche Praxis* 20, 628-631.
 Kiviranta A-M., Lappalainen A.K., Hagner K., Jokinen T. (2011). Dermoid sinus and spina bifida in three dogs and a cat. *Journal of Small Animal Practice* 52, 319-324.
 Lambrechts N. (1996). Dermoid sinus in a crossbred Rhodesian Ridgeback dog involving the second cervical vertebra. *Journal of the South African Veterinary Association* 67, 155-157.

- Lambrechts N. (1999). Dermoid sinus requiring partial dorsal laminectomy in two crossbred Rhodesian Ridgeback dogs. In: *Proceedings 8th Annual Meeting European College of Veterinary*. Brugge, Belgium, p. 203.
- Lanore D., Debout C., Colnard S. (1999). Dermoid sinuses on a Rhodesian Ridgeback bitch. *Point Vétérinaire* 30, 55-57.
- Lepera S.D., Bellezza E. (2007). Il seno dermoide nel Rhodesian Ridgeback. *Bollettino Associazione Italiana Veterinari Piccoli Animali* 3, 13-19.
- Lindbichler F., Braun H., Raith J., Ranner G., Kugler C., Uggowitz M. (1997). Nasal dermoid cyst with a sinus tract extending to the frontal dura mater: MRI. *Neuroradiology* 39, 529-531.
- Lord L.H., Cawley A.J., Gilray J. (1957). Mid-dorsal dermoid sinuses in Rhodesian Ridgeback dogs - a case report. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 131, 515-518.
- Mann G. E., Stratton J. (1966). Dermoid sinus in the Rhodesian ridgeback. *Journal of Small Animal Practice* 7, 631-642.
- Marks S.L., Harari J., Dernel W.S. (1993). Dermoid sinus in a Rhodesian Ridgeback. *Journal of Small Animal Practice* 34, 356-358.
- Miller L., Tobias K. (2003). Dermoid Sinuses: description, diagnosis, and treatment. *Compendium on Continuing Education for Veterinarians* 25, 295-300.
- Miwa Y., Nishimura R., Ishida Y., Sasaki Y., Ogawa N. (2002). Dermoid sinus in a Rhodesian Ridgeback. *Japanese Journal of Veterinary Animal Surgery* 33, 9-13.
- Motta L., Skerritt G., Denk D., Leeming G., Saulnier F. (2012). Dermoid sinus type IV associated with spina bifida in a young Victorian Bulldog. *Veterinary Record* 170, 127.
- Naidich T., Bauer B., McLone D., Kernahan D.A., Tomita T. (1986). Nasal dermal sinuses and cysts. *Acta Radiologica* 369, 322-324.
- Penrith M.L., Van Schouwenburg S. (1994). Dermoid sinus in a Boerboel bitch. *Journal of the South African Veterinary Association* 65, 38-39.
- Pensler J.M., Bauer B.S., Naidich T.P. (1988). Craniofacial dermoids. *Journal of the American Society Plastic and Reconstructive Surgery* 82, 953-958.
- Perazzi A., Berlanda M., Bucci M., Ferro S., Rasotto R., Busetto R., Lacopetti L. (2013). Multiple dermoid sinuses of type Vb and IIIb on the head of a Saint Bernard dog. *Acta Veterinaria Scandinavica* 55, 62.
- Plewes J.L., Jacobson I. (1971). Familial frontonasal dermoid cysts: report of four cases. *Journal of Neurosurgery* 34, 683-686.
- Posnick J.C., Bortoluzzi P., Armstrong D.C., Drake J.M. (1994). Intracranial nasal dermoid sinus cysts: Computed tomographic scan findings and surgical results. *Journal of the American Society Plastic and Reconstructive Surgery* 93, 745-756.
- Pratt I.N., Knottenbelt C.M., Welsh E.M. (2000). Dermoid sinus at the lumbosacral junction in an English springer spaniel. *Journal of Small Animal Practice* 41, 24-26.
- Rahal S., Mortari A.C., Yamashita S., Filho M.M., Hatschbac E., Sequeira J.L. (2008). Magnetic resonance imaging in the diagnosis of type I dermoid sinus in two Rhodesian Ridgeback dogs. *Canadian Veterinary Journal* 49, 871-876.
- Scott D.W., Miller W.H., Craig E.G. (2001). Congenital and hereditary defects. In: *Small Animal Dermatology*. Sixth edition, W.B.Saunders Company, Philadelphia, London, p. 913-1003.
- Selcer E.A., Helman R.G., Selcer R.R. (1984). Dermoid sinus in a shih tzu and a boxer. *The Journal of the American Animal Hospital Association* 20, 634-636.
- Sessions R.B. (1982). Nasal dermal sinuses - New concepts and explanations. *The Laryngoscope* 92, 1-28.
- Sturgeon C. (2008). Nasal dermoid sinus cyst in a Shih Tzu. *Veterinary Record* 163, 219-220.
- Tshamala M., Moens Y. (2000). True dermoid cyst in a Rhodesian Ridgeback. *Journal of Small Animal Practice* 41, 352-353.
- Van der Peijl G.J.W., Schaeffer I.G.F. (2011). Nasal dermoid cyst extending through the frontal bone with no sinus tract in a Dalmatian. *Journal of Small Animal Practice* 52, 117-120.
- Weiss E., Frese K. (1974). Tumors of the skin. *Bull World Health Organ* 50, 79-100.

De *Maréchal-Vétérinaire* in de Grande Armée van Napoleon (1805-1815)

¹P.E.J. Bols, ²E. Dumas, ³J. Op de Beeck, ⁴H.F.M. De porte

¹Laboratorium voor Veterinaire Fysiologie en Biochemie, Departement Diergeneeskunde, Universiteit Antwerpen, Universiteitsplein 1, Gebouw U, B-2610, Wilrijk

²Vétérinaire en Chef, Services Vétérinaire des Armées de Metz, Caserne Ney, CS 30001, 57044 Metz, Frankrijk

³Braemstraat 201a, B-9050 Gentbrugge

⁴Kastanjedreef 22, B-2920 Kalmthout

SAMENVATTING

Op 18 juli 2015 was het precies tweehonderd jaar geleden dat Napoleon met zijn Grande Armée werd verslagen door de geallieerde strijdkrachten in wat de geschiedenis zou ingaan als de Slag bij Waterloo. Tijdens de tien jaar die aan deze nederlaag voorafgingen, bouwde de Franse keizer een gigantische troepenmacht uit waarin de bereden component of cavalerie een zeer belangrijke rol speelde. Omdat de paarden die hierin figureerden eerder al het onderwerp waren van een publicatie in dit tijdschrift, richt dit artikel specifiek de aandacht op de militaire veeartsen die als paardenarts instonden voor de verzorging van de honderdduizenden legerpaarden die tijdens het verloop van het keizerrijk onder de wapens werden gebracht. Na een korte inleiding over het ontstaan van het veeartsenijkundig onderricht, wat hand in hand ging met de geboorte van de militaire veearts, wordt dieper ingegaan op zijn rekrutering, statuut en werkomgeving. Hierbij wordt de rol van de keizer zelf beschreven met een bespreking van het decreet van Moskou dat voor het veeartsenijkundig onderwijs van zeer groot belang is geweest. Tenslotte worden de werkomstandigheden van de militaire veeartsen belicht aan de hand van enkele ooggetuigenverslagen.

INLEIDING

In het jaar waarin de tweehonderdste verjaardag van de Slag bij Waterloo (18 juni 1815) wordt herdacht, lijkt het ons meer dan gepast even stil te staan bij de Grande Armée, het leger dat door Napoleon Bonaparte aan Franse zijde werd opgericht en georganiseerd in de jaren die voorafgingen aan deze wereldberoemde veldslag. Meer specifiek gaat onze aandacht uit naar een van de meest onmisbare componenten die jarenlang mee het succes van de napoleontische strijdkrachten hebben bepaald, met name de bereden troepen of de cavalerie. Terwijl de aard van de paarden, zoals de raskenmerken, afmetingen, etc., reeds het onderwerp was van een eerder verschenen artikel (Egter van Wissekerke, 2006), wordt in deze bijdrage specifiek ingegaan op de rol en de positie van de militaire veearts binnen de Grande Armée. Daarbij zijn we verder geïnteresseerd in de historie van de functie van militair veearts die mede bepaald werd door de veranderende eisen die gesteld werden aan de bereden component.

Het kader waarin de napoleontische cavalerie haar oorsprong vond, kan kort als volgt geschetst worden. Tussen 1450 en 1920 werden duizenden werken gepubliceerd met het paard als onderwerp (de Musset

Pathay, 1810; Menessier de la Lance, 1915-21; Dejager, 2014), waarbij de militaire functie dikwijls centraal stond. Veelal ging het hier eerder om tactische beschrijvingen dan wel om het paard zelf. De dieren werden in dit kader vooral beschouwd als transport- en gevechtsmachines. Omdat iedere landheer in min or meerdere mate nood had aan een privélegertje van ridders (term afgeleid van ‘ruiter’) en later soldaten, waarin een (beperkte) bereden troepenmacht steeds een aandeel had, werd in latere tijden dikwijls gebruik gemaakt van huurlingen of beroepssoldaten. Het belang van de adel in de cavalerie wordt geïllustreerd door het feit dat belangrijke oude écuyers hun hippiatrische werken (Bols en De porte, 2014a) steeds opdroegen aan de adel die zeer intens bezig was met paarden in het algemeen en de cavalerie in het bijzonder. Zo droeg François Alexandre de Garsault enkele edities van zijn *‘Nouveau Parfait Maréchal’* (1770) op aan de *Comte de Maurepas*. In zijn inleiding prijst hij het gebruik van *le Cheval de Guerre*. Vele werken behandelen de militaire training van paard en ruiter zoals *‘L’art de la Cavalerie’* van Gaspard de Saunier (1756), waarin verschillende hoofdstukken gewijd zijn aan oorlogstraining “... *tant pour le Manège que pour la Guerre*”.

Daarnaast is er ook aandacht voor de uitrusting

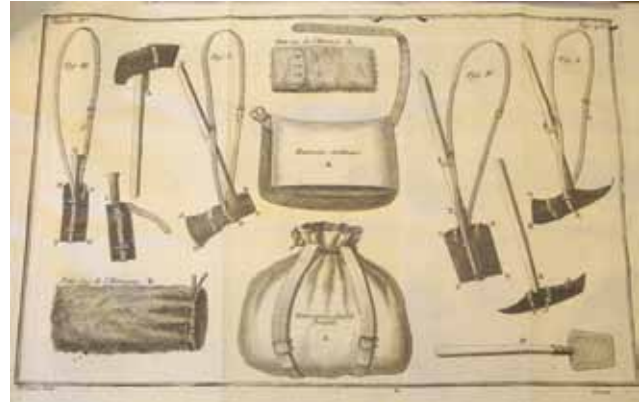
van de bereiden troepen met gedetailleerde beschrijvingen van wat paarden allemaal dienden mee te zeulen. François de La Porterie geeft in zijn *'Institutions militaires pour la Cavalerie et les Dragons'* (1754) aan dat een cavaleriepaard een gemiddelde last droeg van 152 kg, waarvan nagenoeg 80 kg werd ingenomen door de ruiter. In combinatie met het kampeermateriaal, dat beurtelings door verschillende ruiters werd gedragen, kwam de last echter al gauw op 172 kg (Figuur 1). Het gewicht van de persoonlijke spullen kon de last zelfs nog verdubbelen. De la Porterie raadde daarom ook aan *"de s'appliquer à les choisir forts ..."*. Hij benadrukte dat de paarden aan de sterke kant dienden gekozen te worden. Mennessier de La Lance (1921) voegde er veelzeggend aan toe dat deze zware bepakking stilaan de ondergang ging betekenen van de Franse cavalerie (in het prenapoleontisch tijdperk) omdat manoeuvres meestal erg traag werden uitgevoerd.

De literatuur is het erover eens dat grote veranderingen in de organisatie en werking van de Franse cavalerie in de 18^{de} eeuw werden geïntroduceerd door Louis-Hector Drummond de Melfort (1721-1788). Nadat hij in 1761 werd benoemd tot Colonel de la Légion Royale publiceerde hij zijn magistrale *'Traité sur la Cavalerie'* (1776) en werd *Inspecteur des troupes légères*. Drummond de Melfort benadrukte het belang van een uniforme opleiding in de militaire rijksholen die in een mum van tijd werden opgericht in vele Franse steden. Verder predikte hij de simplificatie van zowel de uitrusting als de procedures die het gebruik van de cavalerie veel efficiënter dienden te maken. Zijn ideeën werden later ook buiten Frankrijk geïmplementeerd (Dejager, 2014).

Vanaf het begin van de 18^{de} eeuw zien we echter ook een dualiteit ontstaan in het gebruik van het paard. Eerder ontstond namelijk onder invloed van Italiaanse rij-instructeurs het recreatieve dressuurrijden (Bols en De porte, 2014a), wat niet altijd strookte met de vereenvoudigde militaire training van paard en ruiter. Terwijl de la Guérinière in zijn dressuurbijbel *'Ecole de Cavalerie'* (1733) een rijstijl aanbrengt met veel franjes en figuren, stelt Drummond de Melfort *"... Je suis donc dans l'opinion que, pourvu qu'un cavalier sache porter son cheval en avant, l'arrêter quand il veut, le faire reculer, le tourner à droite et à gauche et le faire aller au pas, au trot et au gallop, c'est exactement tout ce qui'il doit savoir faire ..."*. Daarmee werd resoluut gekozen voor een no-nonsense-aanpak met een meer beweeglijke en snellere cavalerie voor ogen. Het is precies deze hogere wendbaarheid die de grote troef van Napoleon zou blijken bij meerdere veldslagen (Op de Beeck, 2012, 2015).

HET ONTSTAAN VAN DE VETERINAIRE ZORG VOOR HET PAARD IN EEN NOTENDOP

De oprichting van de eerste veeartsenijscholen blijkt onlosmakelijk verbonden te zijn met het ont-



Figuur 1. Bepakking van een cavaleriepaard (de la Porterie, 1754).

staan en de evolutie van de militaire, veterinaire zorg voor het cavaleriepaard. De paardenzorg was van oudsher in handen van de hoefsmeden of *maréchaux*, veelal afkomstig uit oude gerespecteerde families die de kunst van het hoefbeslag doorgaven doorheen generaties (Bols en De porte, 2014a). Met de opkomst van het paardrijden voor recreatieve doeleinden gingen andere actoren zich met het paard bezighouden: notabelen, artsen, *écuyers* of ritmeesters maar evengoed kwakzalvers die nog steeds oude empirische behandelingen gebruikten, zoals aderlatingen en het plaatsen van setons (Devriese et al., 2015).

Het zou duren tot halverwege de 18^{de} eeuw voor Claude Bourgelat (jurist van opleiding) politiek gesteund door Henri Bertin en overtuigd van de noodzaak van een degelijke veterinaire opleiding, de eerste veeartsenijscholen oprichtte in Lyon (1762) en Alfort (1765). Deze officialisering van de diergeneeskundige opleiding zorgde echter voor een tweesporenbeleid in de veeartsenijkundige zorg. Los van het feit dat er in de beginperiode überhaupt niemand interesse vertoonde in de gezondheidszorg van nutsdieren, waren er nu twee rivaliserende groepen die de paardenzorg op zich konden nemen: de traditionele erg praktisch ingestelde *maréchaux* en de meer theoretisch onderlegde en aan de veeartsenijscholen opgeleide *artistes vétérinaires*. De zeer grote aantallen zorgbehoevende paarden en het in de beginperiode zeer lage aantal beschikbare *artistes vétérinaires* in acht genomen, ontstond binnen de kortste keren een enorm spanningsveld tussen beide groepen met als inzet de veterinaire zorg voor het paard (Bols en De porte 2014b).

Een parallel met het ontstaan van de humane gezondheidszorg is trouwens moeilijk te trekken. Wel waren er kort na de revolutie pogingen van de Franse Société de Médecine (bij monde van Vicq d'Azyr) om de diergeneeskunde onder te brengen bij de geneeskunde (Egter van Wissekerke, 2010). Deze gedachte werd overgenomen door Talleyrand, een van de belangrijkste figuren uit die periode en meermaals minister onder Napoleon (Op de Beeck, 2010, 2014). Hij was overtuigd van het feit dat er een school moest komen in de Jardin des Plantes, waar landbouw, medische en veterinaire wetenschappen zouden ondergebracht

worden. Verder suggereerde hij ook dat er in alle medische scholen een veterinaire leerstoel zou opgericht worden. De veterinaire opleiding is echter steeds op zichzelf blijven staan. Hoewel de banden met de geneeskunde vrij nauw bleven, zou de diergeneeskunde als wetenschap in de daarop volgende decennia door de beoefenaren van de humane geneeskunde toch stiefmoederlijk behandeld worden. In die tijd werd de militaire paardenzorg meestal toevertrouwd aan de meest competente hoefsmid (*maréchal-ferrant*) van de eenheid. Die kreeg de titel van *maréchal-expert* en was verbonden aan de generale staf van het regiment in de rang van *maréchal-des-logis* of wachtmeester. Kort na de oprichting van de veeartsenijschool in Alfort volgde er een bevel van de staatssecretaris van Oorlog, de duc de Choiseul (1769) aan de regimentscommandanten van de cavalerie om een student af te vaardigen naar Alfort “*pour y être instruit en l’Art Vétérinaire*” (Dumas et al., 2008). Op deze manier ontstonden naast de reguliere studenten, die veelal door de Franse departementen, ofwel op eigen kosten of als beursstudent naar de veeartsenijschool werden gestuurd, de zogenaamde ‘militaire’ studenten. Van de zestig militaire leerlingen die door de cavalerie werden gedetacheerd in Alfort studeerden er in 1772 45 af (Egter van Wissekerke, 2010) die dan een aantal jaren verplichte dienst verrichtten voor het leger. Over de opleiding en de positie van de paarden- of veearts binnen de Grande Armée zullen we in wat volgt dieper ingaan.

ENKELE LOGISTIEKE BESCHOUWINGEN MET BETREKKING TOT DE CAVALERIE VAN DE GRANDE ARMÉE

We zullen proberen de werklust van de militaire veearts (in vreedstijd) te schetsen aan de hand van enkele cijfers. Het kan niet genoeg benadrukt worden dat het paard in de 18^{de} eeuw nagenoeg de enige vorm van transport over land was en daardoor ook letterlijk de motor van de samenleving. Daarbij werd de mobilisatie van mensen, middelen en paarden zeer sterk bepaald door de operationele toestand van het leger. Het onderhoud van een uitgebreide gevechtsmacht was in vreedstijd immers onbetaalbaar. Daarom bleek de mogelijkheid om binnen een relatief korte tijd enorme aantallen paarden te kunnen mobiliseren van kapitaal belang. Zo was in vreedstijd ongeveer één paard in dienst per zeven soldaten, een verhouding die bij de voorbereiding van de Russische veldtocht werd bijgesteld tot één op vier (Brun, 2007). Militaire paarden werden onderverdeeld in rij-, trek- of lastpaarden.

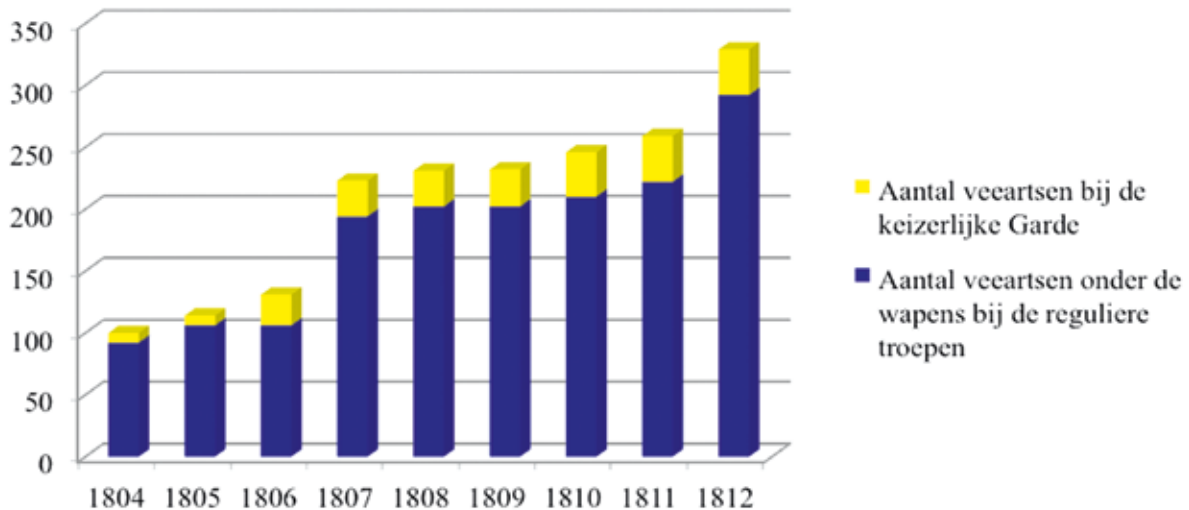
Officieren beschikten meestal over enkele eigen rijpaarden, terwijl de paarden van de soldaten de Staat toebehoorden. Voor Napoleon zelf werden constant ongeveer 130 paarden ter beschikking gehouden, verdeeld over tien brigades. In zijn onmiddellijke nabijheid (achter de koets) werden steeds minstens zes van zijn persoonlijke rijdieren meegevoerd tijdens de

veldtochten. Naast de rijpaarden, die in de regimenten aanwezig waren, was de ontplooiing van de eenheden met trekpaarden de grootste uitdaging. In vreedstijd werden immers vele dieren ondergebracht bij burgers die het vruchtgebruik van de dieren genoten.

Vanaf 1805 besteedde Napoleon veel militair transport uit aan particulieren, waardoor de onkosten voor onderhoud alleen telden in oorlogstijd. Enkele jaren later zou hij op deze beslissing terugkomen met de militarisering van de artillerietreinen die de kanonnen en andere benodigdheden vervoerden.

De paardenrassen die voor de verschillende opdrachten werden gebruikt en de omstandigheden waarbij de dieren werden ingezet, werden eerder uitgebreid beschreven door Egter van Wissekerke (2006, 2010). Aan het tempo waarmee tussen 1805 en 1815 veldtochten werden gepland en afgewerkt is het niet verwonderlijk dat de bevoorrading met goede legerpaarden een constante kopzorg was. Meestal werden de paarden regionaal aangekocht en bij tekorten ook opgeëist en gerekruteerd in de veroverde gebieden. Enkele getallen illustreren de omvang van een dergelijke operatie. Zo diende Napoleon na zijn terugtocht uit Rusland, die gepaard ging met gigantische verliezen (er circuleren cijfers tot 140.000 gesneuvelde paarden) maar liefst 120.000 nieuwe paarden te ‘mobiliseren’ om opnieuw een krijgsmacht op de been te krijgen. Iets wat overigens slechts ten dele gelukt was. Anderzijds beschikte een landbouwland als Frankrijk uiteraard over een enorme reserve die echter ook voor burgerlijke doeleinden werd aangesproken. De voorwaarden waaraan de paarden dienden te voldoen, waren echter erg strikt zodat er slechts een kleine selectie over bleef voor de actieve dienst. Aan de hand van enkele fysiologische basisbehoeften van het paard kunnen we een idee krijgen van de gevolgen van de ontplooiing van een cavalerie-eenheid zoals die destijds in de Grande Armée opereerde. De getallen die in de literatuur naar voren worden geschoven zijn niet altijd even uniform, maar algemeen kan worden aangenomen dat een paard in rust of bij lichte arbeid een gemiddelde dagelijkse behoefte heeft aan 35 liter drinkwater, 5 kg hooi, 5 kg stro en 5 kg krachtvoer, in meer of mindere mate aangevuld met begrazing. Daarbij worden 7 liter urine en 30-40 kg mest geproduceerd. Wat dit in realiteit betekent bij het lezen van een zinsnede uit de beschrijving van een veldslag zoals “*ten noorden stond generaal Lannes en de cavalerie van Joachim Murat met 5600 ruiters ...*” (Op de Beeck 2012) is nauwelijks in hedendaagse termen te bevatten. Als we de individuele behoeften vermenigvuldigen met 5.000, dan heeft de cavalerie van Murat dagelijks nood aan 175.000 liter drinkwater, 15 ton hooi, 15 ton stro én 15 ton krachtvoer.

Daarbij opereerde een cavalerie op oorlogsvoet niet in rustmodus of lichte arbeid. Zo zou een paard bij een uur zwaar werk in warme omgeving 80 liter water nodig hebben, wat het totaal in hoger genoemd geval op 400.000 liter brengt voor pakweg een halve dag op het slagveld. Daarenboven zou een cavalerie eenheid



Figuur 2. Evolutie van het theoretisch aantal veeartsen in dienst van de Grande Armée over de periode 1804-1815, tewerkgesteld bij de *Garde Impériale* (geel) en bij de reguliere regimenten (blauw) (naar Dumas, 2012).

van 5.000 paarden in de buurt van hun kantonement 35.000 liter urine en 200 ton mest per dag achterlaten. Het spreekt voor zich dat dit voorbeeld duidelijk de logistieke uitdagingen schetst waar de napoleontische cavalerie dagelijks mee geconfronteerd werd en hoe het werkveld van de militaire veeartsen er toen moet hebben uitgezien.

DE VEEARTS IN DE GRANDE ARMÉE VAN NAPOLEON

Titulatuur

Zoals hoger aangegeven werden vanaf 1769 militaire studenten ondergebracht in de veeartsenijsscholen van Lyon en Alfort op kosten van de overheid. Na vier jaar studie gingen deze veeartsen onder de wapens als *maréchal-expert* of *maître-maréchal*, een titel die tot dan toe voorbehouden was voor de beste hoefsmid van het regiment. Er was dus hoegenaamd nog geen enkele verwijzing naar het veterinaire aspect in de opleiding. Vanaf 1795 werden alle gebrevetteerde veeartsen *artistes vétérinaire* genoemd om het onderscheid met de hoefsmiden (*maréchaux-ferrants*) duidelijker te maken. De in dit verband wat zonderling klinkende term *artiste* werd afgeleid van de voorbereidende opleiding in de universitaire *artes* die de *vétérinaires* genoten (Devriese, 2012). Deze titulatuur werd echter door de legerleiding als te weinig militair beschouwd en aangepast door het beruchte Keizerlijke Decreet van 15 januari 1813 (zie verder) naar *maréchal-vétérinaire*, niet zonder de verwarring met de *maréchaux* opnieuw aan te wakkeren.

Plaats van de veearts in het militaire apparaat

Het militaire kader waarin de veearts functioneerde werd sterk bepaald door de verschillende leger-

eenheden waarin paarden onder de wapens waren. Zo waren er de reguliere cavalerieregimenten, waar bij het begin van het Keizerrijk slechts één *artiste vétérinaire* opgenomen was in de generale staf. Een regiment bevatte, afhankelijk van het wapen, tussen de 6 à 900 mannen en een iets lager aantal paarden. Daarnaast werden paarden ingeschakeld in de *artillerie à cheval* (bereden artillerie) en de *train d'artillerie*, de bevoorradingscolonnen die munitie en ander legermateriaal vervoerden.

Terwijl de zes regimenten van de bereden artillerie elk beschikten over een eigen veearts was er geen voorzien bij de gewone artillerie. Dit is opmerkelijk aangezien de kanonnen uiteraard ook getrokken werden door paarden, vier tot zes afhankelijk van het kaliber van het kanon. Gedurende de periode van het Consulaat werden deze artillerietreinen gemilitariseerd en voorzien van één veearts per bataljon die in oorlogstijd de zorg had over ongeveer duizend paarden. De aanloop naar het Keizerrijk ging gepaard met een zeer grote toename van het militaire personeel. Zo telde de cavalerie in 1804 maar liefst 78 regimenten, waar er nog eens 17 bij kwamen tegen 1813. De paarden werden verdeeld over de carabinieri, kurasiers, dragonders, *chasseurs à cheval* en huzaren die opgedeeld waren in regimenten die elk uiteindelijk een duizendtal dieren konden bevatten (Egter van Wissekerke, 2008).

Dit bleek een nauwelijks haalbare opdracht voor één veearts, zoals uit het ooggetuigenverslag uit 1804 van Jean-Baptiste Gohier bleek (zie verder), ook omdat de regimentspaarden in oorlogstijd dikwijls verdeeld waren over verschillende kantonementen. Eind 1804 werd op voorstel van Chabert, directeur in Alfort, in tijden van oorlog een veearts in opleiding aan de dienstdoende veearts toegevoegd opdat een regiment in conflictgebied over twee veeartsen zou beschikken waarbij de jongste *vétérinaire-en-seconde* of *aide-vétérinaire* werd genoemd. De veterinaire omkadering van de artillerietreinen bestond

in 1810 uit 28 veeartsen (Dumas, 2012). De keizer installeerde gaandeweg ook de zeer befaamde *Garde Impériale* of Keizerlijke Garde (vanaf 1804, in navolging van de eerder opgerichte *Consulaire Garde*), een leger-in-leger dat instond voor zijn persoonlijke bescherming en enkel de meest loyale en geharde keursoldaten groepeerde. Zij hadden een zeer hoog aanzien binnen de *Grande Armée* en genoten heel wat privileges. Binnen deze *Garde Impériale* opereerden ook cavalerieregimenten en artillerietreinen, voorzien van enkele *artistes vétérinaires*, waarbij een van hen soms de zorg had over duizendtweehonderd paarden. In Figuur 2 wordt een overzicht gegeven van de evolutie van het aantal veeartsen in dienst bij de Grande Armée tussen 1804 en 1812 toen het totaal boven de driehonderd uitsteeg. Hierbij dient benadrukt te worden dat het dikwijls ging over het theoretisch aantal dierenartsen (op formatie) omdat niet altijd alle voorziene plaatsen ook daadwerkelijk werden ingevuld. De situatie op het terrein durfde nogal eens grondig verschillen met wat de keizer in zijn tabellen voorschreef. In de naamlijsten die zijn bewaard van 23 mei 1812, figureerden effectief 249 veeartsen (Dumas, 2012).

Rekrutering van veeartsen voor de Grande Armée

De manier van rekrutering bleek weinig geëvolueerd sinds het initiële bevel van 1769 dat militaire leerlingen detacheerde in Lyon en Alfort. Hun aantal was echter niet steeds in verhouding tot de behoefte. Initieel voorzag men twintig leerlingen per jaar per school en dat werd volgehouden tot in 1813. Bovendien plande Napoleon een uitbreiding van het aantal veeartsenijscholen van twee naar vijf met extra opleidingscentra in Turijn, Aix-la-Chapelle en Zutphen om het aantal leerlingen op te drijven. De twee laatste scholen zagen echter nooit het levenslicht.

De selectiecriteria die initieel door Claude Bourgelat werden opgesteld bleven lange tijd overeind. Zo rekruteerde Bourgelat vooral onder de zonen van hoefsmeden aangezien hij vooral de opleiding van veredelde hoefsmeden voor ogen had (Dumas, 2012). Men ging op zoek naar *élèves* (leerlingen) tussen de 16 en 25 jaar oud waarvan men veronderstelde dat ze het vak vlug zouden kunnen aanleren, konden lezen en schrijven, een zekere kennis van de Franse grammatica bezaten en reeds gedeeltelijk onderlegd waren in het hoefbeslag. Deze criteria verschilden trouwens niet van die die gebruikt werden om civiele leerlingen te selecteren. Het niveau van de instromende leerlingen liet echter te wensen over. Zo werd een maand na aankomst hun schrijf- en leesvermogen getest. Op honderd leerlingen die tussen 1808 en 1812 in Alfort werden geëvalueerd bleken er 45 goed, 35 middelmatig en 20 slecht geklasseerd te worden. Het is duidelijk dat rekruteren uit een agrarisch milieu haaks stond op de verwachting om in deze populatie veel jongeren aan te treffen die voldoende gealfabetiseerd waren.

Opleiding van de (militaire) veeartsen

De belangrijkste onderwerpen die in 1795 aan bod kwamen in de opleiding tot veearts waren de anatomie van het paard en de nutsdieren, de ziekten van het paard, de ezel, het muilddier, hoorndieren en schapen, de farmacie, plantkunde en het hoefbeslag. In 1813 werd het curriculum sterk hervormd (zie verder). Hoewel de opleiding vier jaar duurde (vanaf 1813 drie of vijf jaar) nam men het in realiteit niet zo nauw met de studieduur. Zo werden er veeartsen gebrevetteerd na drie jaar studie of minder, naargelang de nood aan vervanging. De studenten volgden de ene cursus na de andere en afhankelijk van hun vooruitgang konden sommige vlugger doorstromen. Er waren twee startmomenten voor nieuwe studenten, begin mei en begin november. Twee maal per jaar evalueerde een jury van professoren de individuele vooruitgang en algemene examens werden afgelegd in april of mei.

In 1794 gingen militaire studenten een engagement aan van zes jaar: vier jaar studie aangevuld met minstens twee jaar verplichte dienst. De studietijd werd slechts in rekening gebracht voor de pensioenregeling na minstens acht jaar dienst. In realiteit bleven de *artistes vétérinaires en premier* gemiddeld 6,5 jaar in actieve dienst. Dit werd uiteraard sterk bepaald door de nood aan vervanging van collega's die omkwamen in de strijd, bezweken aan ziekten of ten onder gingen aan de dikwijls onmenselijke levensomstandigheden. Op basis van bewaarde processen-verbaal kon worden achterhaald dat er tussen 1800 en 1812 in Lyon en Alfort gemiddeld vijf militaire veeartsen afstudeerden per jaar per school, in totaal een honderd tot honderdvijftig. Dit is allicht een onderschatting omdat er geen gegevens zijn over alle zittijden. Bovendien interfereerde de eigen dienstplicht dikwijls met de studies zodat sommige leerlingen na oproeping (conscription) hun opleiding dienden te onderbreken (Dumas, 2012).

Statuut van de militaire veeartsen en belangrijke mijlpalen

Het statuut van de (militaire) veearts is in het verleden om de een of andere reden steeds een twistpunt geweest (Milhaud, 2003). Daarbij gaat het onder andere om de graad die ze in het leger bekleedden en de gevolgen die dit had voor hun verloning. In de strikte militaire hiërarchie was het blijkbaar niet makkelijk om de veeartsen een plaats te geven, mogelijk ook door de eerder recente officialisering van de opleiding en de onenigheid die daarmee gepaard ging (zie hoger). Vóór de Franse Revolutie werden de *artistes vétérinaires* met een zekere welwillendheid behandeld omdat de overheid ook poogde om op die manier de kwakzalvers uit de veeartsenijkundige zorg te verwijderen (Egter van Wissekerke, 2010). De *maréchaux-experts*, vanaf 1791 *artistes vétérinaires* waren diegenen die in Alfort of Lyon hadden gestudeerd en de enigen die de legerpaarden mochten behandelen.

Tijdens de eerste jaren na de Revolutie hadden de veeartsen de rang van *maréchal-des-logis*, wat overeenkwam met de graad van wachtmeester, het op een na laagste niveau van onderofficier. In 1804 werd er in het bijzijn van de keizer gewerkt aan een decreet dat de veeartsen de laagste graad van officier zou verlenen, met name (onder)luitenant tot kapitein. Hiertegen kwam echter veel verzet vanuit militaire kringen zelf omdat men met een zekere minachting tegen het beroep aankeek, vooral tegen de manier waarop de veterinaire zorg op het platteland werd verstrekt. In 1811 verbeterde de positie van de veearts aanzienlijk door het *décret d'Anvers* dat hen in de hiërarchie net onder de graad van adjudant (op een na hoogste rang van onderofficier) plaatste en waardoor hun soldij verviervoudigd werd. De werkelijk uitbetaalde soldij kon echter zeer sterk variëren van het wapen waaronder gediend werd. Verder werd ook het statuut van de *aides-vétérinaires* of hulpveeartsen min of meer geofficialiseerd met in 1812 zelfs de introductie van *sous-aides-vétérinaires*.

Voor buitenstaanders kan het een detail lijken, maar voor de militaire veearts was het verkrijgen van een eigen herkenbaar uniform een zeer belangrijke stap in de identificatie en appreciatie van hun beroep. In 1804 droegen de veeartsen nog de kledij van hun eenheid. In 1812 werd een ontwerp gemaakt voor een eigen uniform dat echter niet in productie kwam omwille van de voorbereiding van de veldtocht naar Rusland. Pas na de terugkeer vanuit Moskou in 1813 kreeg het veterinaire uniform zijn finale vorm. Het is echter niet duidelijk vanaf wanneer het precies werd gedragen. Op een aquarel van Devautour (Bocquet, Devautour, 1947) (Figuur 3) staan veeartsen afgebeeld van de *cavalerie lourde et cavalerie légère*. De datum die onderaan wordt opgegeven, i. e. 1814, zou echter onjuist zijn (Dumas, 2012). Sinds het decreet van Moskou werden de veeartsen beschouwd als *maréchal-vétérinaire* en de afgebeelde figuren dragen de kenmerken van de *maréchal-des-logis chef*. De uniformen die op deze figuur getoond worden, stammen daarom allicht uit 1812. De militaire veeartsen waren ook gewapend met een regimentssabel. De hoge nood aan veeartsen resulteerde verder in de aanstelling van allerlei soorten bijna-veeartsen, wat het beroep echter geen goed deed. Het zorgde niet alleen voor verwarring maar vertraagde ook de werkelijke erkenning van een echt statuut. Zo bleek de feitelijke erkenning van het beroep sterk afhankelijk van de mening van individuele bevelhebbers die ze vrij makkelijk konden doordrukken. Sommige cavaleriegeneraals waren fervent voorstander van de (her)waardering van het veeartsenijkskundige werk en stelden voor hen een graad te verlenen tussen de officieren en onderofficieren. Anderen waren de veeartsen veel minder goed gezind. Zo beschouwde commissierapporteur en *Inspecteur Général de Cavalerie* generaal de Préval veeartsen, net als zadelmakers, als handwerklieden en had hij er de grootste moeite mee hen met officieren te laten op-



Figuur 3. Militaire veeartsen van de *cavalerie lourde et légère* op een aquarel van M. Devautour (Bocquet, Devautour, 1947). Het aangegeven jaartal is wellicht fout aangezien sinds het decreet van Moskou de term *maréchal-vétérinaire* gangbaar was en deze figuren *galons* dragen van *maréchal-des-logis chef*, allicht de kentekens die gangbaar waren in 1812 (Dumas, 2012).

trekken. Daarbij achtte hij hun rol in het leger zwaar overschat omdat dikwijls zwaar- en chronisch zieke dieren niet behandeld werden. Bovendien was de prijs van het voeder en de behandeling dikwijls hoger dan de waarde van het paard en er bleef steeds onzekerheid bestaan over de mogelijke genezing.

Finaal leidde dit meestal tot de verkoop van het paard. Omdat het succes van de cavalerie in grote mate bepaald werd door haar snelheid van handelen, konden zieke dieren niet bereden worden en moest men ze achter te laten. de Préval concludeerde dat de praktische ervaring van bepaalde cavalerieofficieren van veel hogere waarde was dan de theorie uit de veeartsenijkscholen. Generaal Bourcier steunde dan weer de veeartsen door fijntjes op te merken dat cavalerieofficieren die werden gedetacheerd in de scholen van Lyon en Alfort weinig op hadden met hun opleiding en dikwijls met meer pretentie dan kennis terugkeerden naar hun eenheid (Dumas, 2012). Ook Chabert (1737-1814) en Fromage de Feugré (1770-1812)

vroegen zich af of “*de taak van de militaire veeartsen niet nuttig genoeg was om enige aanmoediging te verdienen en of het overdreven zou zijn indien ze dezelfde rang zouden krijgen als de apothekers en chirurgijnen van de laagste klasse of zelfs van die van de assistent van de militaire arts*” (Vogeli, 1835; Egter van Wisselkerke, 2010).

Gedurende het Keizerrijk werd de militaire humane geneeskunde trouwens enorm uitgebouwd onder impuls van de hoofdchirurg van de keizer, dokter Dominique Jean Larrey. Tijdens zijn lange carrière op de slagvelden van Italië (1797) tot in Waterloo (1815), moderniseerde hij de militaire medische component met vernieuwingen in de chirurgie, de uitbouw van veldhospitaal en een systeem van legerambulances dat toeliet om gewonden door speciaal getrainde eenheden op een snelle manier van het slagveld te verwijderen. Hij installeerde ook een triagesysteem voor zwaargewonden. Deze professionalisering van de medische zorg werd spijtig genoeg niet doorgevoerd in de veterinaire tak.

Een ‘Ba-Mastructuur’ voor de opleiding veeartsenijckunde (15 januari 1813)

Nadat Napoleon volgens uiteenlopende schattingen tussen de 120.000 en 140.000 paarden had verloren tijdens zijn veldtocht naar Rusland (Op de Beeck, 2012), besloot hij bij zijn terugkeer de opleiding veeartsenijckunde grondig te hervormen. Zijn voorstellen hiertoe liet hij in het keizerlijk decreet gieten, het *Décret Impérial sur l’Enseignement et l’Exercice de l’Art Vétérinaire*. Dat werd op 15 januari 1813 ondertekend in de Tuileriën in Parijs, maar is de geschiedenis ingegaan als het decreet van Moskou (Figuur 4).

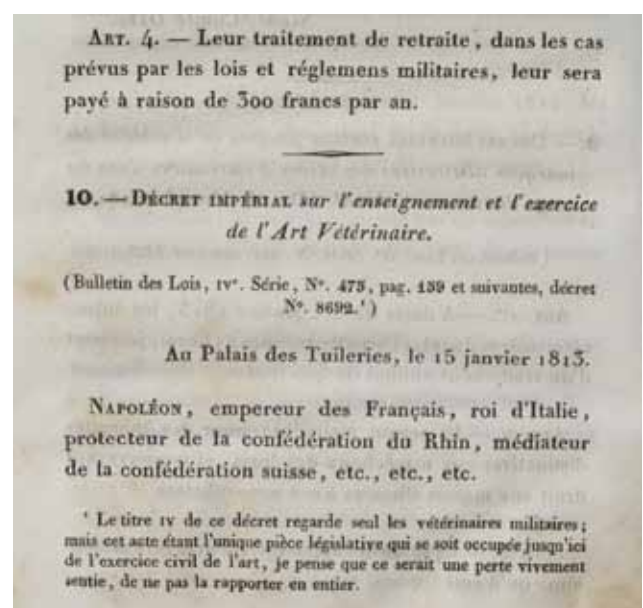
In maar liefst 49 artikels stelde Napoleon een aantal zeer belangrijke wijzigingen voor van de opleiding van veeartsen en de manier waarop ze hun beroep dienden uit te oefenen. Een van de belangrijkste wijzigingen is de invoering van een bachelor-masterstructuur avant la lettre in het veeartsenijckundig curriculum. Zo voorzag hij, zoals hoger reeds aangehaald, de oprichting van drie bijkomende scholen. De school van Alfort bij Parijs zou de enige school worden van *première classe*. De scholen in Lyon, Turijn, Aix-la-Chapelle en Zutphen zouden opleidingscentra worden van *seconde classe*. Napoleon stelde voorop dat het onderwijs in de *écoles impériales vétérinaires* moest leiden tot de opleiding van *maréchaux vétérinaires* en *médecins vétérinaires*.

Het decreet definieerde twee cycli in de opleiding. Het eerste pakket omvatte grammatica, anatomie en uitwendige kenmerken van de dieren, plantkunde, farmacologie (*matière médicale vétérinaire*), het hoefbeslag en jurisprudentie en de behandeling van zieke dieren. Dit basispakket zou onderwezen worden in alle veeartsenijckundige scholen. Het tweede pakket zou enkel in Alfort gedoceerd worden en omvatte rurale economie, de stoeterijen, het africhten van gedomesticeerde dieren,

zoölogie en toegepaste fysica en scheikunde. Het decreet stipuleerde verder dat de inhoud van het leerprogramma kon gewijzigd worden door de Minister van Binnenlandse zaken indien dit door de ontwikkeling van nieuwe methoden en de vooruitgang in het vakgebied noodzakelijk zou zijn, evenwel zonder het aantal professoren te verhogen.

De eerste cyclus zou drie jaar in beslag nemen en leiden tot het brevet van *maréchal vétérinaire*. De daarop volgende tweede cyclus zou leiden tot het brevet van *médecin vétérinaire* en vergde twee jaar extra. Het behalen van een diploma veearts zou dus in totaal vijf jaar in beslag nemen en kon enkel aan de veeartsenijckundige school van Alfort. Napoleon voerde dus reeds in 1813 een *bachelor-masterstructuur* in voor de opleiding veeartsenijckunde (Bulletin des Lois, 1^e Série, No 475, pag 159 et suivantes, décret No 8692). Het decreet bevestigde verder de hiërarchie die reeds bestond tussen de *artistes vétérinaires* en *aides-vétérinaires* die vanaf nu *maréchal-vétérinaire en premier* en *maréchal-vétérinaire en second* werden genoemd. Verder stuurde het ook de soldij bij van de verschillende klassen van veeartsen die er sterk op achteruitgingen, van minimaal 600 naar 360 Franse *francs* per jaar. Men vermoedt hier de hand van alweer generaal de Préval die bovendien duidelijk stelde dat veeartsen de *galons* (graadkenteken op het uniform) van onderofficier dienden te dragen als *maréchal-des-logis chef* (eerste wachtmeester, graad onder adjudant) voor de *maréchal-vétérinaire en premier* en *maréchal-des-logis* (wachtmeester) voor de *maréchal-vétérinaire en second*. Veeartsen die niet voldeden konden op voorstel van hun bevelvoerende kolonel door de minister ontzet worden uit hun functie.

Het decreet van Moskou regelde verder de praktische inzetbaarheid van de *artistes vétérinaires*. In oorlogstijd werd de *maréchal-vétérinaire en premier*



Figuur 4. Het decreet van Moskou (Vogeli, 1835).

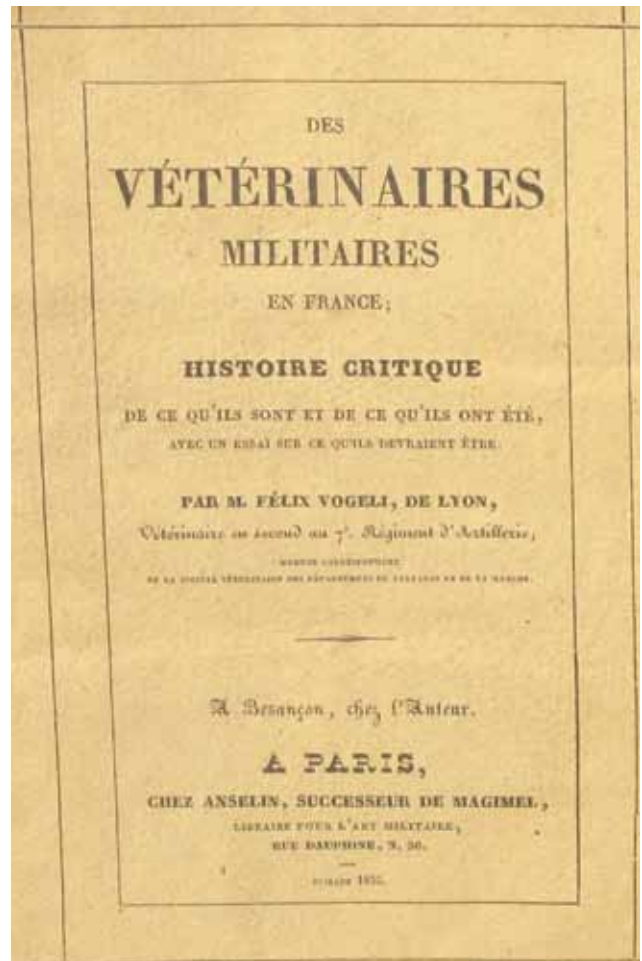
ingezet binnen de strijdende eskadrons, de *maréchal-vétérinaire en second* bleef meestal in de *dépôts* van waaruit de bevoorrading gebeurde. In vredestijd bleef de *maréchal-vétérinaire en premier* meestal gelieerd aan het belangrijkste deel van het veelal opgedeelde cavalerieregiment.

Een van de overigens zeldzame verbeteringen die het decreet voorzag, was het creëren van de functie van *vétérinaire-inspecteur*. In oorlogstijd zouden zij belast worden met de veterinaire zorg over grote artillerie-eenheden, de genietroepen en de grote opslagplaatsen voor cavaleriepaarden. In vredestijd werden ze gedetacheerd in opslagplaatsen die gebruikt werden voor de opvang en training van nieuwe paarden. Verder dienden zij inspectierondes te organiseren langsheen de regimenten om de kwaliteit van de veterinaire zorg te controleren, de veiligheid van de cavaleriekwartieren te bewaken en sanitaire maatregelen op te leggen met het oog op een optimale conservatie van de paarden. Ze werden echter niet verondersteld individuele collega's te controleren of te sanctioneren. De *vétérinaires-inspecteurs* werden gekozen uit de *médecins-vétérinaires* (de veeartsen die de volledige cyclus van vijf jaar hadden doorlopen), de universiteitsprofessoren of reguliere militaire veeartsen. Ze werden ook opgedeeld in twee klassen (*en premier* en *en second*). Hun aanstelling veroorzaakte zeker een stijging in het aanzien van het beroep (Dumas, 2012). Het aantal aangestelde inspecteurs lag evenwel niet vast en werd bepaald naar behoefte. In 1813 werden er vier benoemd, maar deze aanstellingen werden snel weer teruggedraaid door de wetgeving van Louis XVIII die het koninklijke leger reorganiseerde.

De veeartsenpraktijk in de Grande Armée

Aangezien de aard van het veeartsenijkundige werk reeds in detail werd beschreven in eerdere publicaties van Egter van Wissekerke (2006, 2010) beperken we ons hier tot enkele van de schaarse publicaties en ooggetuigenverslagen die de praktische omkadering en de werkomstandigheden van de militaire veearts in de Grande Armée op karakteristieke wijze illustreren.

De belangrijkste veterinaire problemen waar deze hulpverleners mee geconfronteerd werden, waren verwondingen - zowel krijgsgerateerde door impact van projectielen en steekwapens als deze veroorzaakt door het intensief berijden van de paarden -, massale ontbering en sterfte door infectieuze aandoeningen. Hoewel er nog geen kennis van en aandacht was voor micro-organismen, bestond de notie van besmettelijkheid en preventie door afzondering en desinfectie zeker bij de toenmalige militaire veeartsen. Hun grote frustratie was zonder twijfel het grote gebrek aan behandelingsmogelijkheden. Bij het ontbreken aan werkzame therapieën werd daarom nog veel gebruik gemaakt van oude, weinig efficiënte ingrepen zoals



Figuur 5. *Des Vétérinaires Militaires de France. Histoire Critique* (Vogeli, 1835).

aderlatingen, het plaatsen van setons, branden en het toedienen van lavementen (Devriese et al., 2015).

Een eerste belangrijke ooggetuigenverslag werd bewaard onder de vorm van een *Mémoire* die in 1804 gepubliceerd werd door Jean-Baptiste Gohier (Dumas, 2012). Nadat hij in 1799 was afgestudeerd in Alfort diende hij drie jaar lang als *artiste vétérinaire* in de cavalerie. In 1803, na zijn ontslag uit het leger, werd hij professor hoefbeslag in Lyon. Veearts Gohier klaagde meermaals misstanden aan die het werk van hemzelf en zijn collega's ernstig bemoeilijkten. Zo stonden ze in de hoedanigheid van *maréchal-des-logis* weerloos tegen de zwarte handel in paardenvoeder die door hun collega's werd opgezet. Geschillen werden blijkbaar in die dagen dikwijls finaal beslecht met een duel. Hun onderschikte positie in de militaire hiërarchie leidde tot dagelijkse frustraties omdat zij eenvoudigweg niet gehoord en gerespecteerd werden. Adviezen omtrent voedsel- of waterkwaliteit, noodzakelijke behandelingen, desinfectie van paardentuig en hygiëne werden genegeerd. Besmette dieren werden dikwijls samen opgesteld met dieren met relatief onschuldige verwondingen. De ruiters verzorgden gewonde en besmette paarden met hetzelfde gereedschap.

Ondanks het feit dat hij zelf zoon was van een hoefsmid verzette Gohier zich met klem tegen het opvullen van plaatsen voor veeartsen door ‘*simple hoofsmeden waarvan het talent zich beperkt tot het plaatsen van een ijzer op een paardenvoet; hun gebrek aan kennis is bijna steeds funest voor de paarden die ze durven te behandelen*’ (Dumas, 2012). Bij gebrek aan veeartsen diende men wel degelijk hoofsmeden met een zekere kennis van de hippatrie in dienst te nemen. Bovendien bleken ook vele civiele leerlingen geïnteresseerd in een carrière bij het leger indien ze zouden worden behandeld volgens hun competenties.

Gohier benadrukte ook het tekort aan behandelingsmogelijkheden en medicijnen. Meestal ontving de veearts een vast bedrag per paard dat hij onder zijn hoede had, waarmee hij zowel medicijnen als instrumenten moest kopen. In sommige regimenten was het een kapitein die naast algemene aankopen ook de medicijnen en gros insloeg. Het praktische gevolg hiervan was dat de veearts geen enkele therapie kon instellen zonder toestemming van het hoger kader. Daardoor werden behandelingen die duurder waren dan de waarde van het dier bijna nooit uitgevoerd. Vanuit economisch standpunt was hier weinig tegen in te brengen, maar de veeartsen hadden graag gezien dat zij dit zelf zouden kunnen afwegen en dat ze de daaruit volgende beslissing zelf zouden kunnen nemen.

Gohier spaarde in zijn kritiek ook de veeartsen niet. Zo merkte hij op dat ondanks een verhoging van de soldij en het ter beschikking stellen van meer middelen voor behandelingen nog steeds veel dieren omkwamen door de onwetendheid van het veterinaire korps. De oorzaak van dit probleem zocht hij vooral bij een minder goede selectie van leerlingen bij aanvang, de tolerantie die werd getoond tegenover minder gemotiveerde leerlingen, de moeilijkheden veroorzaakt door de Revolutie en de grote nood aan militaire veeartsen waardoor niet altijd de beste krachten konden worden aangetrokken. Net daarom toonde Gohier ook begrip voor kolonels die liever beroep deden op een competente hoefsmid in plaats van een incompetent *maréchal-vétérinaire*.

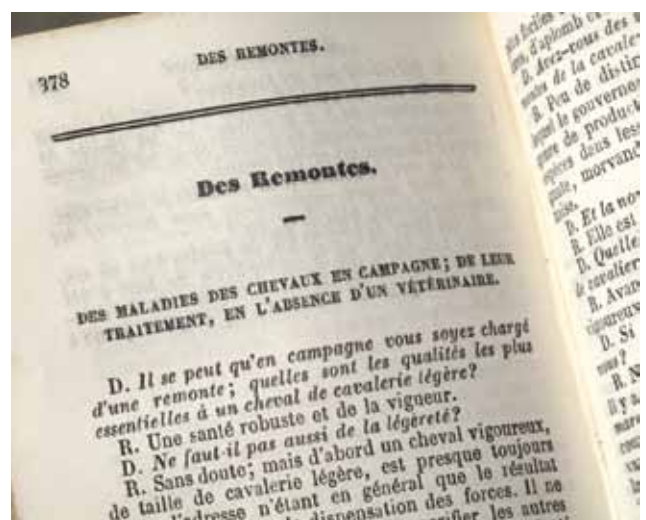
Een tweede belangrijk overzicht van de leefwereld van de veearts in de Grande Armée wordt ons aangeleverd via het werk van Felix Vogeli, *vétérinaire en second au 7^{me} Régiment d’Artillerie, membre correspondant de la société vétérinaire des départements du Calvados et de La Manche*. Hij publiceerde in 1835 zijn kritische analyse met de veelzeggende titel *Des Vétérinaires Militaires en France; Histoire Critique de ce qu’ils sont et de ce qu’ils ont été, avec un essai sur ce qu’ils devraient être* (Figuur 5). Deze Franse militaire veearts (1810-1878) behaalde zijn brevet *vétérinaire en seconde* in 1830 in Lyon, zijn *vétérinaire en premier* in 1831 en werd vervolgens ingelijfd bij het *2^{me} Régiment Chasseurs* en later bij het *7^{me} Régiment Artillerie*. Hij verliet het leger in 1841 en praktiseerde nog als civiel veearts, eerst in Frankrijk, later in Canada en de Verenigde Staten waar hij ook over-

leed (Mennesier de la Lance, 1915-1921).

Naast verschillende publicaties over hippatrie en paardenvoeding publiceerde hij in Parijs zijn hoger geciteerde *Histoire Critique* over de toestand van de militaire veeartsen, *hoe die op dat moment was, hoe die vroeger was geweest en hoe hij zou moeten zijn*. Zijn boek is een 320 bladzijden tellend energiek pleidooi voor een dringende verbetering van de werkomstandigheden van de militaire veeartsen, met een zeer volledige beschrijving van de historische context. Hoewel Vogeli in een iets latere periode leefde en werkte, wortelt zijn beschrijving in de toestanden zoals die bestonden ten tijde van de Grande Armée. Het zeer uitgebreide artikel van Dumas (2012) dat voor een deel aan de basis ligt van de voorliggende bijdrage, citeert tientallen keren uit het werk van Vogeli.

Een laatste interessante kijk op de functie van militaire veearts wordt onrechtstreeks geleverd door een belangrijke publicatie van generaal Antoine Fortuné de Brack (1788-1850), die zijn *‘Avant Postes de Cavalerie légère – Souvenirs’* voor het eerst publiceerde in 1831. Het boek werd minstens zeven keer herdrukt met een laatste uitgave in 1912 en kan mede daardoor beschouwd worden als een standaardwerk met betrekking tot de organisatie en het functioneren van de napoleontische cavalerie. Hij werd eskadronskapitein bij de *2^{me} Lanciers* van de *Vieille Garde*, de allerbeste strijders van de *Garde Impériale*, en schopte het uiteindelijk tot brigadegeneraal. Het meest tot de verbeelding sprekend was zijn deelname aan bijna alle grote veldslagen van Napoleon, van Wagram tot Smolensk, zijn deelname aan de veldtocht naar Moskou en finaal ook aan de slag bij Waterloo.

In zijn *‘Souvenirs’* (dat 488 pagina’s telt) wijdt hij 28 bladzijden aan les *Remontes*, de bereden component. Heel interessant is daarbij de titel van dit hoofdstuk *‘Des maladies des chevaux en campagne; de leur traitement, en l’absence d’un vétérinaire’* (Figuur 6).



Figuur 6. Titelblad van het hoofdstuk *Remontes* uit *‘Avant-Postes de Cavalerie Légère’* van generaal Antoine Fortuné de Brack (editie 1880).

Na een korte beschrijving van het ideale cavaleriepaard volgt een lange lijst van aandoeningen die over het algemeen worden behandeld met een aderlating. De publicatiedatum (1831) in acht genomen, lang nadat vooraanstaande veeartsen reeds therapieën zoals de aderlating hadden afgezworen en omschreven als ronduit gevaarlijk, lijkt het wel dat de Brack de omschakeling naar een meer moderne veeartsenijkunde volledig had gemist. Het feit dat hij in zijn titel bij voorbaat aangaf te willen remediëren in afwezigheid van een veearts doet minstens het idee ontstaan dat ook hij het belang van hun inbreng niet echt naar waarde kon schatten.

CONCLUSIES

De rol en de invloed van de militaire veearts in het leger van Napoleon kunnen, ondanks de mateloze inzet van vele honderden individuen, als eerder matig tot minder belangrijk omschreven worden. Hiervoor zijn een aantal redenen op te geven. De professionalisering van de veeartsenijkundige opleiding en de vorming van de eerste militaire veeartsen waren nog als primitief te beschouwen, in tegenstelling tot de opleiding van humane artsen die een veel langere traditie kende.

Veeartsen bleken op dat moment ook niet als coherente beroepsgroep naar buiten te treden. Hun ontstaansgeschiedenis was immers gekenmerkt door verdeeldheid. Dat bemoeilijkte zeer zeker het verkrijgen van een gerespecteerd statuut en leverde hen vele decennia een ondergeschikte graad op in het leger, waardoor ze zo goed als geen beslissingsbevoegdheid hadden. Tenslotte moet men ook voor ogen houden dat de diergeneeskunde in die jaren nog in haar kinderschoenen stond. Zo was er een acuut gebrek aan algemeen inzicht omtrent infectieziekten en preventie en beschikten de toenmalige militaire veeartsen over uiterst weinig effectieve behandelingsmethoden. Voeg daar nog wat tegenwerking van belangrijke sleutelfiguren bij de legerleiding aan toe en een algemeen aanvaard maatschappelijk beeld van het paard als transport- en gevechtsmachine en de rekening van veearts en paard was vlug gemaakt. Napoleon mag dan wel een excellent tacticus en ruiter geweest zijn, als oorspronkelijk artillerieofficier ontbrak het hem aan paardenkennis en inzicht in de fysiologische beperkingen van dit onmisbaar dier dat hem toeliet tijdens zoveel veldslagen het verschil te maken.

LITERATUUR

Bols P.E.J., De porte H.F.M. (2014a). De handbibliotheek van de eerste studenten diergeneeskunde (Frankrijk 18^{de} eeuw). Deel 1: van Vegetius tot de Garsault. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 83, 42-48.

- Bols P.E.J., De porte H.F.M. (2014b). De handbibliotheek van de eerste studenten diergeneeskunde (Frankrijk 18^{de} eeuw). Deel 2: van Bourgelat en Lafosse tot de kennisexplosie aan het begin van de 19^{de} eeuw. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 83, 81-88.
- Brack A-F. de (1880). *Avant-Postes de Cavalerie Légère*. J. Dumaine, Parijs.
- Brun J-F. (2007). Le cheval dans la Grande Armée. *Revue Historique des Armées* 249, 1-36.
- Dejager J. (2014). *Great Books on Horsemanship*. Bibliotheca hippiatrica Johan Dejager. Hes & De Graaf Publishers, Leiden, Nederland.
- de Garsault F.A. (1770). *Le Nouveau Parfait Maréchal*. Guillyn, Parijs.
- de la Guérinière F.R. (1733). *Ecole de Cavalerie*. Imprimerie Collombat, Parijs.
- de la Porterie F. (1754). *Institutions Militaires pour la Cavalerie et les Dragons*. Libraire Guillyn, Paris.
- de Musset-Pathay V.D. (1810). *Bibliographie Agronomique ou Dictionnaire raisonné des Ouvrages sur l'Economie Rurale et Domestique et sur l'Art Vétérinaire*. Parijs.
- de Saunier G. (1756). *L'art de la Cavalerie, ou la Manière de Devenir Bon Ecuyer*. J. Neaulme, Amsterdam en Berlijn.
- Devriese L. (2012). From mules, horses and livestock to companion animals: a linguistic-etymological approach to veterinary history, mirroring animal and (mainly) human welfare. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 881, 237-246.
- Devriese L., De porte H.F.M., Bols P.E.J. (2015). Aderlatingen en etterdrachten verdrijven het 'kwaad' uit het lichaam. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 84, 101-109.
- Drummond de Melfort L.-H. (1776). *Traité sur la Cavalerie*. Guillaume Desprez, Parijs.
- Dumas E., Freulon M., Davis D., Kervella J-Y. (2008). Le rôle des vétérinaires des armées dans l'évolution de la médecine vétérinaire. *Médecine et Armées* 36, 487-496.
- Dumas E. (2012). Les vétérinaires militaires sous le Premier Empire. *Bulletin de la Société française d'Histoire de la Médecine et des Sciences Vétérinaires* 12, 7-35.
- Egter van Wissekerke J. E. (2006). Het militaire paard in de Napoleontische tijd. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 75, 177-186.
- Egter van Wissekerke J. E. (2010). *Van Kwade Droes tot Erger. Gebruik en Veterinaire Verzorging van Paarden in het Leger (1762-1874)*. Erasmus Publishing, Rotterdam, Nederland.
- Menessier de La Lance, Général (1915-21). *Essai de Bibliographie Hippique Tome 1 et 2*. Libraire L. Dorbon, Parijs.
- Milhaud C. (2003). Schéma général de l'histoire des vétérinaires militaires Français. *Bulletin de la Société française d'Histoire de la Médecine et des Sciences Vétérinaires* 2 (1).
- Op De Beeck J. (2012). *Napoleons Nachmerrie*. Uitgeverij EPO, Berchem.
- Op De Beeck J. (2014). *Napoleon. Deel 2: Van keizer tot mythe*. Uitgeverij Manteau, Antwerpen.
- Vogeli F. (1835). *Des Vétérinaires Militaires en France. Histoire critique de ce qu'ils sont et de ce qu'ils ont été, avec un essai sur ce qu'ils devraient être*. Anselin, Parijs.

Medicamenteuze contraceptie bij de kat is nodig

F. Snoeck, E. Wydooghe, A. Van Soom

Vakgroep Voortplanting, Verloskunde en Bedrijfsdiergeneeskunde,
Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke

feline.snoeck@Ugent.be

INLEIDING

Katten kunnen zich zeer efficiënt voortplanten. Twee volwassen, gezonde katten met drie nestjes per jaar van gemiddeld vier kittens kunnen theoretisch zorgen voor een populatie van 20.736 katten binnen vier jaar (Goericke-Pesch et al., 2014a). Dit getal moet echter wel gerelativeerd worden. Bij de partus van een gewone huiskat ziet men gemiddeld een kittensterfte van 18% vóór de speenleeftijd (Levy en England, 2010). Dit getal ligt zeer waarschijnlijk hoger bij zwervkatten die hun jongen werpen in minder goede omstandigheden. Verder zijn er ook heel wat zwervkatten die omkomen in het verkeer, door vergiftiging, ondervoeding of door ziekte. Toch werden er in 2012 in België 31.434 katten opgevangen in dierenasielen, waarvan er 11.208 geëuthanaseerd werden. Om deze extreme groei van de kattenpopulatie te vermijden, is permanente contraceptie, zeker bij zwervkatten, sterk aangewezen.

Reeds vele jaren is chirurgische gonadectomie de meest aangewezen methode voor een betrouwbare en permanente onderdrukking van de fertiliteit bij de kat (Goericke-Pesch et al., 2014a; Lucas, 2014). In België is er dan ook sinds 2011 een meerjarenplan voor huiskatten opgesteld met als doelstelling om tegen 2016: 1. het aantal ongewenste kittens te verminderen; 2. het aantal zwervkatten te verminderen en 3. verloren katten sneller naar hun eigenaar terug te brengen. Kort samengevat komt het erop neer dat asielen sinds 1 maart 2014 verplicht zijn om alle katten te identificeren, registreren en steriliseren alvorens mee te geven aan hun nieuwe eigenaar. Voor kwekers en particulieren geldt sinds 1 september 2014 dat iedereen die een kat wil verkopen of weggeven, moet zorgen dat deze vooraf geïdentificeerd, geregistreerd en gesteriliseerd is. Enige uitzondering hierop is dat kittens die naar het buitenland gaan of aangekocht worden door een door de overheid erkende kweker niet verplicht moeten gesteriliseerd worden, maar enkel geïdentificeerd en geregistreerd (bron: website Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu http://health.belgium.be/eportal/AnimalsandPlants/Animal_welfare/Plan_Cats/General_Information/index.htm?fodnlang=nl#.VjiB5meA29I). Voor deze intacte raskatten is medicamenteuze, tijdelijke contraceptie nog steeds noodzakelijk, alsook voor katten waarbij chirurgische sterilisatie niet aan te

raden is omwille van het anesthesierisico. Ook zijn er in enkele andere landen discussie en controverse over het opereren van een gezond dier. Bovendien is sterilisatie of castratie van zwervkatten voor vele regio's duur, arbeidsintensief en technische kennis van een dierenarts is noodzakelijk (Faya et al., 2011; Levy et al., 2011; Goericke-Pesch et al., 2013; Goericke-Pesch et al., 2014a; Lucas, 2014). In dit artikel wordt een overzicht gegeven van de recente ontwikkelingen van medicamenteuze contraceptie bij de katin en de kater en wordt de noodzaak van verplichte sterilisatie van raskatten of rasloze binnenkatten in vraag gesteld.

DE KATTIN

Hoewel chirurgische sterilisatie de meest betrouwbare en permanente methode is van contraceptie bij de kat, is dit toch niet voor iedere kat de gewenste aanpak en is er nood aan alternatieve, meestal tijdelijke medicamenteuze methoden. Deze manier van contraceptie wordt voornamelijk gebruikt door fokkers die later graag met die katin een nestje willen, maar voor een bepaalde periode het krolsgedrag of accidentele nestjes willen vermijden (Romagnoli en Sontas, 2010; Goericke-Pesch et al., 2014a).

Progestagenen

De commercieel beschikbare, progestagene contraceptiva in België die geregistreerd zijn voor het gebruik bij de kat worden opgelijst in Tabel 1. Het specifieke werkingsmechanisme waardoor progestagenen contraceptief werken, is nog niet volledig bekend, maar er wordt verondersteld dat progestagenen vooral werken via een negatieve feedback op de hypothalamus en de hypofyse, wat leidt tot een verminderde productie van gonadotropine-releasing hormoon (GnRH), follikelstimulerendhormoon (FSH) en luteïniserend hormoon (LH) (Munson, 2006; Greenberg et al., 2013; Goericke-Pesch et al., 2014a).

Progestagenen kunnen zeer ernstige bijwerkingen hebben. Bij een regelmatige toepassing stijgt het risico op mammatumoren, die bij de kat vaak kwaadaardig zijn (Misdorp et al., 1991). Ook kan het infertiliteit in de hand werken, bijvoorbeeld door het ontstaan van cysteuze endometriumhyperplasie die

Tabel 1. Geregistreerde progestagenen voor het gebruik bij de kat in België (naar Romagnoli en Sontas, 2010).

Actieve component	Merknaam	Dosis
Megestrolacetaat	Megecat	Tijdens pro-oestrus: 5mg/kat/dag oraal voor 4 dagen, dan 5 mg/kat oraal elke 14 dagen Tijdens anoestrus: 5 mg/kat oraal elke 14 dagen of 2,5 mg/kat oraal elke week (beter wanneer verdeeld in 2 dosissen om de 3,5 dagen)
Medroxyprogesteronacetaat*	Depo-promone	2,0 mg/kg intramusculair elke 5 maanden
Proligeston*	Delvosteron	10 mg/kg subcutaan, herhalen na 3 maanden en dan na 4 maanden, erna elke 5 maanden toedienen

*Parenterale preparaten worden niet aangeraden bij de kat wegens het risico op een verlengde dracht en fibroadenomateuze melkklierhyperplasie.

gekaracteriseerd wordt door een toenemende groei van de endometriale klierlaag van de baarmoeder met verhoogde uteriene slijmsecreties als gevolg. Cysteuze endometriumhyperplasie is vaak het beginstadium van pyometra, waarbij de baarmoeder gevuld is met etter. Ook kan het toedienen van langwerkende progestagenen bij een kat, waarvan niet altijd bekend is of ze voordien gedekt werd of niet, leiden tot een verlengde dracht. Andere vaak voorkomende bijwerkingen van progestagenen zijn fibroadenomateuze melkklierhyperplasie, insulineresistentie, die diabetes mellitus kan veroorzaken, en gewichtstoename. Of deze gewichtstoename een direct effect is van de werking van progestagenen of secundair is aan de verminderde activiteit door de suppressie van het krols gedrag is niet bekend. Het voorkomen en de ernst van de bijwerkingen hangen af van de duur van de behandeling, i.e. hoe langer, hoe hoger het risico en het actieve ingrediënt (met een lagere frequentie na het gebruik van megestrolacetaat en proligeston dan bij een medroxyprogesteronacetaat-behandeling) (Munson, 2006; Goericke-Pesch, 2010; Greenberg et al., 2013; Goericke-Pesch et al., 2014a). Om het risico op bijwerkingen zo laag mogelijk te houden, is het aan te raden de behandeling te starten in anoestrus en zeker geen progestagenen te gebruiken bij prepuberale katten, drachtige kattinnen of wanneer reeds een bestaande pathologie aan de baarmoeder of melkklieren aanwezig is (Goericke-Pesch, 2010). Ook is het gebruik van kortwerkende preparaten bij de kat te verkiezen boven de prikpil, vooral om het risico op verlengde dracht te vermijden. Indien men ze toch wil gebruiken, wordt aangeraden om de lagere dosissen te hanteren die vermeld staan in Tabel 1 (Romagnoli en Sontas, 2010).

Gonadotropine-releasing hormoon-agonisten

Gonadotropine-releasing hormoon (GnRH) is een decapeptide dat fysiologisch op een pulsatiele wijze gesecreteerd wordt door de hypothalamus en de

hypofyse stimuleert om follikelstimulerend hormoon (FSH) en luteïniserend hormoon (LH) te produceren. Deze beide hormonen zijn nodig om respectievelijk de follikelgroei te initiëren en om de ovulatie te induceren.

Een gonadotropine-releasing hormoon (GnRH)-agonist is een synthetische molecule die de werking van GnRH in het lichaam nabootst. Desloreline is een GnRH-agonist die zeven tot negen keer meer affiniteit heeft voor de GnRH-receptor dan GnRH zelf. Desloreline is in België geregistreerd onder de naam Suprelorin® voor chemische castratie bij de reu en de fret. Het is beschikbaar in een 4,7 mg- en 9,4 mg-implantaat. Suprelorin kan ook off-label gebruikt worden voor oestrussuppressie bij de katin vermits een verlengde en constante blootstelling aan GnRH zorgt voor een desensitisatie van de GnRH-receptoren van de hypofyse met als gevolg een significant verminderde FSH- en LH-productie en daardoor een tijdelijke vermindering tot stopzetting van de functionele activiteit van de ovaria (Munson, 2006; Goericke-Pesch et al., 2011; Ackermann et al., 2012; Fontaine, 2015). Na toediening van het implantaat, subcutaan ter hoogte van de schouders of navel, ontstaat er initieel een activatie van de GnRH-receptoren (het "flare-up-effect"). Het desloreline-implantaat zorgt in de meeste gevallen, voornamelijk bij kattinnen met basale progesteronwaarden, voor de inductie van de oestrus. In een studie van Zambelli et al. (2015) werd 100% van de kattinnen krols na het steken van een implantaat wanneer de progesteronconcentraties laag waren. De geïnduceerde oestrus kan fertiel zijn en resulteren in dracht, dus dekkingen moeten op dat moment vermeden worden (Ackermann et al., 2012; Goericke-Pesch et al., 2013; Goericke-Pesch et al., 2014a; Zambelli et al., 2015).

Bij kattinnen wordt meestal het 4,7 mg-desloreline-implantaat gebruikt. De werkingsduur van het implantaat is zeer onvoorspelbaar en varieert van 483 dagen (16 maanden) tot meer dan 1102 dagen (>36 maanden). De werkingsduur van het implantaat hangt ook af van het seizoen waarin het implantaat is uit-

gewerkt en de hoeveelheid licht waaraan de katin op dat moment werd blootgesteld. Zo zal een katin bijvoorbeeld een veel langer interoestrusinterval hebben wanneer het implantaat uitgewerkt is in de wintermaanden, aangezien ze dan overgaat in winteranoestrus door de lage blootstelling aan licht. Het heeft geen negatieve invloed op de latere fertiliteit. Een studie van Goericke-Pesch et al. (2013) heeft aangetoond dat alle kattinnen opnieuw drachtig werden na het uitwerken van het implantaat. Behalve een lichte, lokale reactie op de injectieplaats en de onvoorspelbaarheid van de werkingsduur, werden tot nu toe geen andere behandelingsgerelateerde bijwerkingen gerapporteerd (Goericke-Pesch et al., 2013; Goericke-Pesch et al., 2014a; Lucas, 2014).

Melatonine

Melatonine is een epifysehormoon dat in hoge concentraties vrijgesteld wordt tijdens de blootstelling aan langere donkere periodes en in lagere concentraties tijdens blootstelling aan langere perioden met licht. Melatonine heeft een remmende werking op de ovariële activiteit bij de katin. Exogeen toegediend melatonine onderdrukt dus de ovariële activiteit en komt in aanmerking als contraceptivum voor de katin (Graham et al., 2004; Faya et al., 2011; Goericke-Pesch et al., 2014a). Op het moment van het schrijven van dit artikel was er op de Belgische markt geen enkel melatoninepreparaat beschikbaar dat geregistreerd is voor diergeneeskundig gebruik. In Frankrijk is melatonine wel beschikbaar op de veterinaire markt en geregistreerd als een 18 mg-implantaat (Melovine®, CEVA Sante Animal, Frankrijk) voor oestrusinductie bij schapen (Gimenez et al., 2009; Goericke-Pesch et al., 2014a).

In een studie van Gimenez et al. (2009) kregen negen kattinnen tijdens de interoestrus het implantaat subcutaan tussen de schouderbladen toegediend. Het gemiddeld interval tussen het steken van het implantaat en de effectieve oestrussuppressie was twintig dagen. De volgende oestrus kon dan gemiddeld $113,3 \pm 6,2$ dagen worden uitgesteld. Bij diezelfde kattinnen werd in de eerste oestrus na het uitwerken van het implantaat opnieuw een implantaat geplaatst om het effect te onderzoeken van het implanteren tijdens oestrus. Hierbij kon de volgende oestrus slechts $61,1 \pm 6,9$ dagen worden uitgesteld. Er zijn twee mogelijke hypothesen voor de verkorte werkingsduur: 1. Bij ratten vermindert een hoge serumoestrogenconcentratie de expressie van de melatoninereceptoren op het ovarium. Bij katten is dit nog niet bestudeerd, maar indien dit ook zo zou zijn, kan dit een mogelijke verklaring zijn waarom de implantaten tijdens de oestrus minder lang werken; 2. Bij onder andere het schaap en seizoensgebonden knaagdieren werd reeds beschreven dat wanneer deze dieren gehouden worden bij een lange en constante hoeveelheid licht, ze spontaan veranderen naar de tegenovergestelde foto-

periode, dus hun cyclus starten wanneer die eigenlijk onderdrukt zou moeten zijn. In de studie hadden de kattinnen reeds een periode van onderdrukking ondergaan door het eerste implantaat en misschien is dat de reden waarom het tweede implantaat niet meer zo lang werkte. Verder onderzoek hiernaar is echter noodzakelijk (Gimenez et al., 2009; Goericke-Pesch et al., 2014a).

Uit de studie van Gimenez et al. (2009) kon wel geconcludeerd worden dat de oestrus gemiddeld 16 weken kan worden onderdrukt bij het gebruik van een 18 mg-melatonine-implantaat (Melovine®, CEVA Sante Animal, Frankrijk) indien toegediend bij kattinnen in interoestrus. Er werden geen bijwerkingen gezien en na het uitwerken van het implantaat waren de kattinnen in staat opnieuw drachtig te worden (Gimenez et al., 2009). Echter, in een studie van Faya et al. (2011) kon de oestrus slechts met $63,8 \pm 5,4$ dagen worden uitgesteld na het steken van een 18 mg-Melovine®-implantaat bij kattinnen in interoestrus (Faya et al., 2011).

Het plaatsen van een melatonine-implantaat is echter tot op heden nog niet evident. In België is het implantaat nog niet beschikbaar op de markt, en indien het wel aangekocht kan worden, bijvoorbeeld in Frankrijk, zitten er in de verpakking meerdere implantaten met slechts één naald. Extra naalden zijn moeilijk te verkrijgen en ook de applicator dient apart aangekocht te worden. Een mogelijk alternatief is het plaatsen van het implantaat via een kleine chirurgische incisie, wat de techniek minder praktisch maakt (Schafer-Somi, 2015).

Immunocontraceptie

Bij immunocontraceptie wordt er een vaccin toegediend dat de fertiliteit van de katin onderdrukt. Mogelijke doelwitten voor immunocontraceptie zijn GnRH, LH, FSH en hun respectievelijke receptoren en de zona pellucida proteïnen (Goericke-Pesch, 2010; Levy, 2011; Goericke-Pesch et al., 2014a). Het anti-GnRH-vaccin Improvac® (Zoetis, België) dat op de markt is gebracht voor varkens, is nog niet getest bij katten. Verder onderzoek naar immunocontraceptie bij de kat is nog steeds bezig, maar voorlopig met nog veel nadelen, zoals een zeer onvoorspelbare werkingsduur en de ontwikkeling van granulomateuze inflammatie of sarcomen ter hoogte van de injectieplaats (Munson, 2006; Levy et al., 2011; Goericke-Pesch et al., 2014a).

DE KATER

Er is een grote vraag naar alternatieven voor chirurgische castratie, zeker voor raskaters die later nog moeten ingezet worden in de fok. De medicatie moet voldoen aan twee zeer belangrijke kenmerken. Ener-

zijds moet de behandeling reversibel zijn met een voorspelbare terugkeer van de vruchtbaarheid en anderzijds moet het androgeengerelateerde gedrag (hoog libido, urine sproeien, dekgedrag) weg zijn tijdens de behandelingsduur (Goericke-Pesch et al., 2014b).

Gonadotropine-releasing hormoon-agonisten

Desloreline kan gebruikt worden bij de kater. Ook bij katers wordt er eerst een “flare-upeffect” gezien, waarbij ze een hoger libido vertonen en frequenter sproeien (Novotny et al., 2012; Goericke-Pesch et al., 2014a). Uit een studie van Goericke-Pesch et al. (2011) bleek dat 90% van de katers basale testosteronconcentratie had elf weken na het implanteren van het 4,7 mg-Suprelorin®-implantaat. Tussen de elf en zestien weken na het steken van het implantaat hadden de katers geen interesse meer in de kattinnen en na negen weken waren de testosteron-afhankelijke stekels op de penis van de kater verdwenen. Ook het testiculaire volume verminderde bij katers die een implantaat kregen. Zo werd 60% vermindering van het testiculaire volume vastgesteld na twaalf weken en 73,5% vermindering na 36 weken. De gemiddelde werkingsduur van het implantaat is ook bij de kater zeer variabel. In deze studie varieerde ze tussen de 432 dagen en de 705 dagen. Alle geïnduceerde effecten waren volledig reversibel (Goericke-Pesch et al., 2011). In andere studies werden gelijkaardige resultaten gezien (Novotny et al., 2012; Goericke-Pesch et al., 2014b; Novotny et al., 2015).

Melatonine

Bij katers werd reeds beschreven dat de spermakwaliteit beter wordt tijdens de zomer en minder goed tijdens de winterperiode. Er werden enkele studies uitgevoerd om na te gaan of de toediening van melatonine de spermatogenese reversibel kan onderdrukken. Er kon aangetoond worden dat het melatonine-implantaat de spermatogenese tijdelijk en reversibel kon verminderen, maar de spermatogenese kon niet volledig onderdrukt worden (Favre et al., 2014).

CONCLUSIE

Verskillende opties zijn mogelijk voor een tijdelijke onderdrukking van de fertiliteit bij zowel de katin als de kater. Voor een optimale behandeling moet rekening gehouden worden met de situatie van de kat. Vragen die moeten gesteld worden zijn: is het een zwervkat, asielkat, huiskat of raskat, wenst de eigenaar een permanente of slechts tijdelijke onderdrukking, wat is het geslacht van de kat en moet er een voorspelbare werkingsduur zijn van het contraceptivum? Hoewel chirurgische sterilisatie en castratie de voor-

keursmethode blijven voor een permanente suppressie van de fertiliteit, is er nood aan verder onderzoek naar enkele veelbelovende alternatieven, zoals desloreline- en melatonine-implantaten. Wat de asielkatten en zwervkatten betreft, is het verplicht steriliseren, identificeren en registreren een goede aanpak voor het indijken van de stijgende zwervkattenpopulatie. Wat de huiskat betreft, is permanente contraceptie niet in alle gevallen de beste optie en blijft een veilige medicamenteuze contraceptie een waardevol alternatief.

Als alle katten immers verplicht gesteriliseerd moeten worden, zullen er geen kittens meer geboren worden van goed gesocialiseerde huiskatten omdat het weinig waarschijnlijk is dat iemand een door de overheid erkende cattery zal opstarten om de gewone huiskat te fokken. Iemand die een gewone, rasloze huiskat wil, kan zich bijgevolg nog enkel een weinig gesocialiseerde en verwilderde boerderij- of zwervkat aanschaffen. Als men echter toch een gesocialiseerd kitten wil, is de aankoop van een raskat (wat voor veel gezinnen al vrij duur is) het enige alternatief. Deze aankoop is bovendien duurder geworden door de extra kosten gebonden aan de verplichte sterilisatie, identificatie en registratie.

Een occasionele kattenkweker heeft geen erkenning nodig indien hij slechts één of twee nesten raskatten per jaar fokt. Deze kweker is door de recente wetgeving echter niet meer in staat om intacte poezen en katers aan te kopen. Ze gaat te ver door sterilisatie van (bijna) alle raskittens te verplichten. Door deze wetgeving is het voor raskattenkwekerijen in België moeilijk geworden. Hopelijk wordt de wetgeving wat verplichte sterilisatie van ras- en binnenkatten betreft, binnenkort herzien. Indien dit het geval zou zijn, biedt contraceptie met desloreline, en misschien in de toekomst ook met melatonine, een goed alternatief voor het tijdelijk verhinderen van fertiliteit en van krols en dek- of sproeigedrag bij kattinnen en katers.

REFERENTIES

- Ackermann C.L., Volpato R., Destro F.C., Trevisol E., Sousa N.R., Guaitolini C.R.F., Derussi A.A.P., Rascado T.S., Lopes M.D. (2012). Ovarian activity reversibility after the use of deslorelin acetate as a short-term contraceptive in domestic queens. *Theriogenology* 78, 817-822.
- Favre R.N., Bonaura M.C., Praderio R., Stornelli M.C., de la Sota R.L., Stornelli M.A. (2014). Effect of melatonin implants on spermatogenesis in the domestic cat (*Felis silvestris catus*). *Theriogenology* 82, 851-856.
- Faya M., Carranza A., Priotto M., Graiff D., Zurbriggen G., Diaz J.D., Gobelle C. (2011). Long-term melatonin treatment prolongs interestrus, but does not delay puberty, in domestic cats. *Theriogenology* 75, 1750-1754.
- Fontaine C. (2015). Long-term contraception in a small implant: A review of Suprelorin (deslorelin) studies in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 17, 766-771.
- Gimenez F., Stornelli M.C., Tittarelli C.M., Savignone C.A., Dorna I.V., de la Sota R.L., Stornelli M.A. (2009). Suppression of estrus in cats with melatonin implants.

- Theriogenology* 72, 493-499.
- Goericke-Pesch S. (2010). Reproduction control in cats. New developments in non-surgical methods. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 12, 539-546.
- Goericke-Pesch S., Georgiev P., Antonov A., Albouy M., Wehrend A. (2011). Clinical efficacy of a GnRH-agonist implant containing 4.7 mg deslorelin, Suprelorin (R), regarding suppression of reproductive function in tomcats. *Theriogenology* 75, 803-810.
- Goericke-Pesch S., Georgiev P., Antonov A., Vodenicharov A., Navarro C., Wehrend A. (2014). Reversibility of germinative and endocrine testicular function after long-term contraception with a GnRH-agonist implant in the tom-a follow-up study. *Theriogenology* 81, 941-946.
- Goericke-Pesch S., Georgiev P., Atanasov A., Albouy M., Navarro C., Wehrend A. (2013). Treatment of queens in estrus and after estrus with a GnRH-agonist implant containing 4.7 mg deslorelin; hormonal response, duration of efficacy, and reversibility. *Theriogenology* 79, 640-646.
- Goericke-Pesch S., Wehrend A., Georgiev P. (2014). Suppression of Fertility in Adult Cats. *Reproduction in Domestic Animals* 49, 33-40.
- Graham L.H., Swanson W.F., Wildt D.E., Brown J.L. (2004). Influence of oral melatonin on natural and gonadotropin-induced ovarian function in the domestic cat. *Theriogenology* 61, 1061-1076.
- Greenberg M., Lawler D., Zawistowski S., Jochle W. (2013). Low-dose megestrol acetate revisited: A viable adjunct to surgical sterilization in free roaming cats? *Veterinary Journal* 196, 304-308.
- Levy J.K. (2011). Contraceptive Vaccines for the Humane Control of Community Cat Populations. *American Journal of Reproductive Immunology* 66, 63-70.
- Levy J.K., Friary J.A., Miller L.A., Tucker S.J. and Fagerstone K.A. (2011). Long-term fertility control in female cats with GonaCon (TM), a GnRH immunocontraceptive. *Theriogenology* 76, 1517-1525.
- Levy X., England G.C.W. (2010). Pregnancy diagnosis, normal pregnancy and parturition in the queen. In: England G., Von Heimendahl A. (editors). *BSAVA Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology. 2 ed.*, British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, 98-105.
- Lucas X. (2014). Clinical Use of Deslorelin (GnRH agonist) in Companion Animals: A Review. *Reproduction in Domestic Animals* 49, 64-71.
- Misdorp W., Romijn A., Hart A.A.M. (1991). Feline mammary-tumors - a case-control study of hormonal factors. *Anticancer Research* 11, 1793-1797.
- Munson L. (2006). Contraception in felids. *Theriogenology* 66, 126-134.
- Novotny R., Cizek P., Vitasek R., Bartoskova A., Prinosilova P., Janosovska M. (2012). Reversible suppression of sexual activity in tomcats with deslorelin implant. *Theriogenology* 78, 848-857.
- Novotny R., Vitasek R., Bartoskova A., Cizek P., Prinosilova P., Novakova K. (2015). Azoospermia with variable testicular histology after 7 months of treatment with a deslorelin implant in toms. *Theriogenology* 83, 1188-1193.
- Romagnoli S., Sontas H. (2010). Prevention of breeding in the female. In: England G., Von Heimendahl A. (editors). *Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology. Second edition*, British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, 23-33.
- Schafer-Somi S. (2015). Effect of melatonin on the reproductive cycle in female cats: a review of clinical experiences and previous studies. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.
- Zambelli D., Bini C., Kuster D.G., Molari V., Cunto M. (2015). First deliveries after estrus induction using deslorelin and endoscopic transcervical insemination in the queen. *Theriogenology* 84, 773-778.

Mededeling

Internal Medicine Rabbits, Rodents and Ferrets

Congres

Op 6 en 7 februari 2016

Ter Elst, Kattenbroek 1, B-2650 Edegem

Voor meer info: www.internal-medicine-small-mammals.be

Inhoud van de 84^{ste} jaargang 2015

Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift

DANKWOORD AAN DE REVIEWERS 2015

De redactie houdt er aan om de beoordelaars te bedanken voor hun onbaatzuchtige inzet en het delen van hun expertise bij een soms ondankbare taak in een wereld waarin tijd een alsmaar kostbaarder goed wordt.

Abma Eline, Bhatti Sofie, Binst Dominique, Bols Peter, Bosseler Leslie, Boyen Filip, Butaye Patrick, Casteleyn Christophe, Cornillie Pieter, De Brabander Hubert, Declercq Jan, Defauw Pieter, De Jong Ellen, Delesalle Cathérine, Depreester Elke, Deprez Piet, Devriese Luc, Dorny Pierre, Ducatelle Richard, Favoreel Herman, Flahou Bram, Florizoone Koenraad, Hermans Katleen, Kromhout Kaatje, Laureyns Jozef, Losson Bertrand, Okerman Lieve, Oosterlinck Maarten, Paepe Dominique, Pardon Bart, Peelman Luc, Piccart Kristine, Pint Eva, Plessers Elke, Samoy Yves, Sanders Niek, Saunders Jimmy, Saragusty Joseph, Simoens Paul, Smets Pascale, Snoeck Féline, Sys Stanislas, Van Brantegem Leen, Vandenabeele Sophie, Vanderperren Katrien, Van der Vekens Elke, Van Soom Ann, Van Waeyenberghe Lieven, Verhoeven Geert

OVERZICHTSARTIKELS

- | | |
|--|-----|
| K.J.M. VAN HOOFF, L.Y. HEMERYCK, L. VANHAECKE
Consumptie van rood en verwerkt vlees en humane colorectale kanker. Is er een verband? | 3 |
| F. MOLENBERGHS, K. CHIERS, J. BAKKER, J. LANGERMANS, A. DECOSTERE, J. SAUNDERS,
P. CORNILLIE, L. BOSSELER
Botpathologie bij apen van de Nieuwe en Oude Wereld | 10 |
| F. COMBES, E. DE BAKKER, C. DE SCHAUWER, E. MEYER
Eigenschappen en toekomstperspectieven van mesenchymale stamcellen bij honden | 63 |
| M. LHOMME, R. DUCATELLE
Vergelijkende erfelijke en pathogenische kenmerken van hypertrofische cardiomyopathie bij de kat en de mens | 73 |
| C. VERVERS, M. VAN ZIJLL LANGHOUT, J. GOVAERE, A. VAN SOOM
Kenmerken van de voortplanting en de geassisteerde voortplanting bij de witte (<i>Ceratotherium simum</i>) en zwarte (<i>Diceros bicornis</i>) neushoorn | 175 |
| G. VAN DEN WYNGAERT, E. DE BRUYNE, F. BOYEN, F. PASMANS, F. HAESEBROUCK
Pathogenese van <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> infecties bij het varken en het belang ervan voor vaccinontwikkeling | 301 |

ORIGINELE ARTIKELS

- | | |
|---|----|
| J. HUYGHE, V. MEGANCK, M. VAN EETVELDE, G. OPSOMER
Het effect van het toedienen van een orale elektrolytenoplossing op de zuur-basebalans en vitaliteit van pasgeboren Belgisch witblauwe kalveren | 18 |
| N. DE HEER, E. COMPAGNIE, F. TER BRAAKE
Nageltred: voordelen van MRI bij de behandelingskeuze | 27 |
| N. VAN DER VEKENS, A. DECLOEDT, D. DE CLERCQ, S. VEN, G. VAN LOON
Analyse van equine BNP met een porciene BNP ELISA-test: een pilootstudie | 80 |

- E. CLAEYÉ, J. BEEK, T. MEYNS, D. MAES 127
Het effect van ketoprofenbehandeling ter preventie van het postpartum dysgalactiasyndroom bij zeugen
- S. LAGAE, D. VANROMPAY 133
Aangeboren immuniteit van aviaire macrofagen geïnduceerd door *Chlamydia psittaci*
- C. SARRE, T. GEURDEN, J. VERCRUYSSSE, N. DE WILDE, S. CASAERT, E. CLAEREBOUW 311
Evaluatie van twee intensieve behandelingsschema's tegen *Psoroptes ovis*-schurft bij Belgisch witblauwe runderen op negen Vlaamse rundveebedrijven

PROSPECTIEVE STUDIE

- A.M. KITSHOFF, B. VAN GOETHEM, F. BOYEN, O. TAS, I. POLIS, H. DE ROOSTER 188
Klinische symptomen die bacteriële isolatie uit de uterus voorspellen bij honden verdacht van pyometra

RETROSPECTIEVE STUDIE

- R. TAPIA-NIETO, G. B. CHERUBINI, S. JAKOVLJEVIC, A. CAINE 197
MRI-bevindingen en klinische uitkomst bij tien katten met traumatische spondylo-myelopathie

CASUÏSTIEKEN

- S. ELHAMIANI KHATAT, P. DEFAUW, S. MARYNISSEN, I. VAN DE MAELE, A. VAN DONGEN, S. DAMINET 39
Blootstelling aan *Anaplasma phagocytophilum* bij twee honden in België
- A. PETIT, O. TRAVETTI, Y. SAMOY, P. VERLEYEN, B. VAN RYSSSEN 88
Ulnaire osteotomie als behandeling van een losse processus anconeus bij een jonge mastino napoletano
- E. PUT, B. VALGAEREN, B. PARDON, J. DE LATTHAUWER, D. VALCKENIER, P. DEPREZ 94
Chirurgische correctie van pyelonefritis veroorzaakt door multiresistente *Escherichia coli* bij een melkkoe
- L. VERA, D. DE CLERCQ, A. DECLOEDT, S. VEN, N. VAN DER VEKENS, G. VAN LOON 142
Hemothorax bij een Fries paard: niet altijd een aortaruptuur!
- E. ABMA, A. M. KITSHOFF, S. VANDENABEELE, T. BOSMANS, E. STOCK, H. DE ROOSTER 147
Behandeling van necrotiserende fasciitis met negatieve druktherapie bij een puppy
- N. DE HEER, J.H.J. MALTHA, E. VAN GARDEREN 154
Calvarium hyperostosis syndroom bij een jonge weimaraner
- J. DECLERCQ 158
Een geval van pyoderma gangrenosum bij een hond succesvol behandeld met enkel prednisolone
- A. VANHOUDT, B. PARDON, P. DE SCHUTTER, L. BOSSELER, C. SARRE, J. VERCRUYSSSE, P. DEPREZ 205
Eerste bevestigde geval van boviene besnoitiose in België bij een ingevoerde stier
- C. SARRE, A. WILLEMS, S. DAMINET, E. CLAEREBOUW 243
Autochtone *Angiostrongylus vasorum*-infectie bij een bordercollie in België

W.M. HANANEH, R. K. AL-RUKIBAT, C. C. BROWN Acute necrotiserende pneumonie na aspiratie van barium bij een kat	253
M. DALLAGO, E. DE BAKKER, E. COPPIETERS, J. SAUNDERS, I. GIELEN, B. VAN RYSSSEN Een letsel van de processus coronoideus medialis bij een elf jaar oude labrador-retriever	257
F. VANDAEL, E. DE BAKKER, D. PAEPE, L. MOSELMANS, Y. SAMOY, G. VERHOEVEN, B. VAN RYSSSEN Postoperatieve infectie met multiresistente <i>Staphylococcus aureus</i> bij een Berner sennenhond met een ruptuur van de voorste kruisband	264
A. VAN CLEVEN, E. WYDOOGHE, L. VAN BRANTEGEM, I. SZCZERBAL, M. STACHOWIAK, M SWITONSKI, H. DE ROOSTER Testiculaire aandoening van seksuele differentiatie (78,XX <i>SRY</i> -negatief) bij een vrouwelijke Franse bulldog	318
D. BUIJTELS, B. VAN GOETHEM, H. DE COCK, H. DE ROOSTER, S. VANDENABEELE Multipole dermoïd sinusystemen op de kop van een dwergschnauzer	326

PERMANENTE VORMING

E. PAULUSSEN, B. BROUX, L. LEFÈRE, P. DEPREZ, G. VAN LOON Atypische myopathie bij het paard	48
E. DE BAKKER, M. DALLAGO, B. VAN RYSSSEN, E. MEYER Is stamceltherapie voor orthopedische aandoeningen bij de hond reeds inzetbaar?	110
N. DEVRIENDT, B. VAN GOETHEM, A. KITSHOFF, A. FURCAS, E. VAN DER VEKENS, H. DE ROOSTER Orofaryngeaal stoktrauma bij de hond	162
E. POLLARIS, L. VLAMINCK Tandheelkunde bij het paard in de 21e eeuw - Deel 1. Afwijkingen van het paardengebit	223
T. HELLEBUYCK, A. VAN CAELENBERG, G. ANTONISSEN, R. HAESSENDONCK, A. MARTEL Aviarië bornavirus en kliermaagdilatatiesyndroom bij psittaciformen	281
F. SNOECK, E. WYDOOGHE, A. VAN SOOM Medicamenteuze contraceptie bij de kat is nodig	343

UIT HET VERLEDEN

L. DEVRIESE, H.F.M. DE PORTE, P.E.J. BOLS Aderlatingen en etterdrachten verdrijven het 'kwaad' uit het lichaam	101
E. AERTS La relation entre l'homme et le chat dans les anciens Pays-Bas au moyen âge et à l'époque moderne – I. Le chat utile, diabolique et imaginaire	212
E. AERTS La relation entre l'homme et le chat dans les anciens Pays-Bas au moyen âge et à l'époque moderne – II. Le chat domestique et le chat tourmenté	278
P.E.J. BOLS, E. DUMAS, J. OP DE BEECK, H.F.M. DE PORTE De <i>Maréchal-Vétérinaire</i> in de Grande Armée van Napoleon (1805-1815)	333

VRAAG EN ANTWOORDRUBRIEK

Cystocentese en abdominocentese bij hond en kat	55
Aanpak van dysenterie op varkensbedrijven	56
Knaagdierenbestrijding op veebedrijven	58
De voedingsbodem van kunstmatig vlees	119
Kreupelheid en metaalintoxicatie bij varkens: is er een verband?	120
Behandeling van ileus bij kalveren	169
Wetgeving omtrent het houden van reptielen	170
Het chippen van een landschildpad	171
De oorzaak van therapiefalen bij cachectische runderen	232
Bepalen van vaccindosissen bij zeugen en biggen	233
Mycotoxinen in zeugenmelk en de gevolgen voor biggen	234
Vaccinatie van hobby- en sierhoenders	290
Behandeling luchtweginfecties bij legkippen	291
Bestrijding van vogelmijt bij gezelschapsvogels	292
Het kapoenen van hanen	354
Het bouten van hobbypluimvee	354
Het aanzuren van melk ter bevordering van de darmgezondheid van kalveren	355

Contents volume 84, 2015**Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift****REVIEWS**

K.J.M. VAN HOOFF, L.Y. HEMERYCK, L. VANHAECKE Consumption of red and processed meat and human colorectal cancer. Is there a link?	3
F. MOLENBERGHS, K. CHIERS, J. BAKKER, J. LANGERMANS, A. DECOSTERE, J. SAUNDERS, P. CORNILLIE, L. BOSSELER Bone pathology of New and Old World monkeys	10
F. COMBES, E. DE BAKKER, C. DE SCHAUWER, E. MEYER Characteristics of and future perspectives on mesenchymal stem cells in dogs	63
M. LHOMME, R. DUCATELLE Comparative hereditary and pathogenic characteristics of hypertrophic cardiomyopathy in cats and humans	73
C. VERVERS, M. VAN ZIJLL LANGHOUT, J. GOVAERE, A. VAN SOOM Features of reproduction and assisted reproduction in the white (<i>Ceratotherium simum</i>) and black (<i>Diceros bicornis</i>) rhinoceros	175
G. VAN DEN WYNGAERT, E. DE BRUYNE, F. BOYEN, F. PASMANS, F. HAESEBROUCK Pathogenesis of <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> infections in pigs and its relevance to vaccine development	301

ORIGINAL ARTICLES

J. HUYGHE, V. MEGANCK, M. VAN EETVELDE, G. OPSOMER The effect of administering an oral electrolyte solution on acid-base balance and vitality of newborn Belgian Blue calves	18
N. DE HEER, E. COMPAGNIE, F. TER BRAAKE Penetrating solar wounds to the foot: benefit of MRI in treatment decisions	27

- N. VAN DER VEKENS, A. DECLOEDT., D. DE CLERCQ, S. VEN, G. VAN LOON 80
Equine BNP measurement using a porcine BNP enzyme-linked immunoassay: a pilot study
- E. CLAEYÉ, J. BEEK, T. MEYNS, D. MAES 127
Effect of ketoprofen treatment in the prevention of postpartum dysgalactia syndrome in sows
- S. LAGAE, D. VANROMPAY 133
Innate immune response in avian macrophages elicited by *Chlamydia psittaci*
- C. SARRE, T. GEURDEN, J. VERCRUYSSSE, N. DE WILDE, S. CASAERT, E. CLAEREBOUW 311
Evaluation of two intensive treatment schedules against *Psoroptes ovis* mange in Belgian blue cattle on nine Flemish farms

PROSPECTIVE STUDY

- A.M. KITSHOFF, B. VAN GOETHEM, F. BOYEN, O. TAS, I. POLIS, H. DE ROOSTER 188
Clinical parameters as predictors of bacterial isolation in the uterine content of dogs suspected of pyometra

RETROSPECTIVE STUDY

- R. TAPIA-NIETO, G. B. CHERUBINI, S. JAKOVLJEVIC, A. CAINE 197
Magnetic resonance findings and outcome in ten cats with traumatic spondylomyelopathy

CASE REPORTS

- S. ELHAMIANI KHATAT, P. DEFAUW, S. MARYNISSEN, I. VAN DE MAELE, A. VAN DONGEN, S. DAMINET 39
Exposure to *Anaplasma phagocytophilum* in two dogs in Belgium
- A. PETIT, O. TRAVETTI, Y. SAMOY, P. VERLEYEN, B. VAN RYSSEN 88
Ulnar osteotomy as treatment for an ununited anconeal process in a young Neapolitan Mastiff
- E. PUT, B. VALGAEREN, B. PARDON, J. DE LATTHAUWER, D. VALCKENIER, P. DEPREZ 94
Surgical correction of pyelonephritis caused by multidrug-resistant *Escherichia coli* in a dairy cow
- L. VERA, D. DE CLERCQ, A. DECLOEDT, S. VEN, N. VAN DER VEKENS, G. VAN LOON 142
Hemothorax in a Friesian horse: not always an aortic rupture!
- E. ABMA, A. M. KITSHOFF, S. VANDENABEELE, T. BOSMANS, E. STOCK, H. DE ROOSTER 147
Treatment of necrotizing fasciitis using negative pressure wound therapy in a puppy
- N. DE HEER, J.H.J. MALTHA, E. VAN GARDEREN 154
Calvarial hyperostosis syndrome in a young Weimaraner dog
- J. DECLERCQ 158
A case of pyoderma gangrenosum in a dog successfully treated with prednisolone alone
- A. VANHOUDT, B. PARDON, P. DE SCHUTTER, L. BOSSELER, C. SARRE, J. VERCRUYSSSE, P. DEPREZ 205
First confirmed case of bovine besnoitiosis in an imported bull in Belgium
- C. SARRE, A. WILLEMS, S. DAMINET, E. CLAEREBOUW 243
Autochthonous *Angiostrongylus vasorum* infection in a Border collie in Belgium

- W.M. HANANEH, R. K. AL-RUKIBAT, C. C. BROWN 253
Acute necrotizing pneumonia associated with barium aspiration in a cat
- M. DALLAGO, E. DE BAKKER, E. COPPIETERS, J. SAUNDERS, I. GIELEN, B. VAN RYSSEN 257
Medial coronoid disease in an eleven-year-old Labrador retriever
- F. VANDAEL, E. DE BAKKER, D. PAEPE, L. MOSEL MANS, Y. SAMOY, G. VERHOEVEN, B. VAN RYSSEN 264
Postoperative infection with multiresistant *Staphylococcus aureus* in a Bernese mountain dog with a rupture of the cranial cruciate ligament
- A. VAN CLEVEN, E. WYDOOGHE, L. VAN BRANTEGEM, I. SZCZERBAL, M. STACHOWIAK, M SWITONSKI, H. DE ROOSTER 318
Testicular disorder of sex development (78,XX *SRY*-negative) in a female French Bulldog
- D. BUIJTELS, B. VAN GOETHEM, H. DE COCK, H. DE ROOSTER, S. VANDENABEELE 326
Multiple dermoid sinus cysts on the head of a miniature schnauzer

FROM THE PAST

- E. AERTS 212
The relationship between man and cat in the medieval and early modern Low Countries - I. The functional, demonological and imaginary cat
- E. AERTS 278
The relationship between man and cat in the medieval and early modern Low Countries - II. The home cat and the tormented cat

Uit het verleden



Sculptuur van Geo Verbanck aan het vroegere gebouw van Kleine Huisdierenziekten aan de Gentse Coupure (detail).

KAPOENEN VAN HANEN

VRAAG

“Graag kreeg ik uitleg over het kapoenen van hanen. Voor en nadelen? Wanneer (leeftijd)? Welke zijn de mogelijke technieken en welke techniek is de beste? Ik stel deze vraag naar aanleiding van het indijken van de vruchtbaarheid en naar aanleiding van geluidshinder die hanen die in wijken gehouden worden, veroorzaken.”

ANTWOORD

Het kapoenen van industrieel pluimvee wordt uitgevoerd op de leeftijd van één tot twee weken om een hogere karkaswaarde te bekomen (Echols, 2002). Routinecastratie wordt uitzonderlijk uitgevoerd bij gezelschapsvogels. Er is relatief weinig bekend over het effect van castratie op het gedrag van vogels. Volwassen, geslachtsrijpe vogels vertonen na castratie dikwijls minder paargedrag of territoriaal gedrag, maar reeds ontwikkeld haantjesgedrag lijkt dikwijls niet te verdwijnen (Echols, 2002). Genitale chirurgie bij vogels is niet eenvoudig uit te voeren. Naast de noodzaak van gespecialiseerd materiaal en voldoende chirurgische ervaring bepaalt de anatomische kennis van het mannelijke geslachtsapparaat en de unieke kenmerken van het circulatiestelsel van vogels het succes van deze ingreep. Voornamelijk de beperkte bereikbaarheid van de testes en het risico op fatale bloedingen spelen een doorslaggevende rol (De Cooman et al., 2011).

Er zijn verschillende technieken beschreven om hanen te castreren. Bij extractie van de testes (kapoenen) op jonge leeftijd wordt regeneratie van het testiculaire weefsel bij vogels beschreven (Echols, 2002). Daarom wordt er bij voorkeur een en-blocresectie van de testes via een craniale links laterale of ventrale middellijncoeliotomie toegepast. Laparoscopische orchiectomie is minder invasief maar vereist gespecialiseerde apparatuur en voldoende ervaring. Vasectomie is een minder invasieve en relatief eenvoudiger uit te voeren ingreep om een haan te steriliseren (De Cooman et al., 2011).

Geregeld vragen pluimveehobbyisten aan de dierenarts om deze ingreep uit te voeren opdat een haan minder zou kraaien. Uiteraard betreft het dan volwassen dieren die reeds aan een uitgesproken hormonale invloed blootgesteld zijn. Het uitvoeren van een castratie garandeert niet dat het hormonaal bepaalde gedrag zal verdwijnen.

REFERENTIES

- Echols S. (2002). Surgery of the avian reproductive tract. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine* 11, 177-195.
De Cooman L., Garmyn A., Van Waeyenbergh L., Martel A. (2011). Anticonceptie bij vogels. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 80, 201-213.

Dr. T. Hellebuyck
Vakgroep Pathologie, Bacteriologie en
Pluimveeziekten,
Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent,
Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke

BOUTEN VAN HOBBYPLUIMVEE

VRAAG

“Het bouten van allerhande hobbypluimvee: hoe pak je dat het beste aan op de verschillende leeftijden waarop je de dieren aangeboden kan krijgen in de gezelschapsdierenpraktijk; onder andere bij pauwen lijkt dit niet eenvoudig.”

ANTWOORD

Het leewieken of bouten van vogels mag volgens het KB van 17 mei 2001 betreffende de toegestane ingrepen bij gewervelde dieren, met het oog op het nutsgebruik van de dieren of op de beperking van de voortplanting van de diersoort, niet routinematig gebeuren. Het mag slechts uitgevoerd worden in die gevallen waar de mogelijkheid tot vliegen dient te worden verhinderd om ernstiger lijden te voorkomen. Bij siervogels en pluimvee die in niet-afgesloten ruimten gehouden worden is dit toegestaan om het ontsnapingsrisico te beperken. Bij fazanten, patrijzen en

parelhoenders mag dit uitgevoerd worden indien verwondingen door het opvliegen dienen vermeden te worden. De ingreep dient uitgevoerd te worden vóór de leeftijd van 10 dagen bij ganzen, eenden en zwanen en 72 uur bij alle andere soorten. Leewieken mag enkel chirurgisch of door middel van thermocauterisatie door een dierenarts uitgevoerd worden. Leewieken betekent het verwijderen van de tip van de vleugel distaal van de alula. Het is belangrijk om de alula te behouden en de metacarpus zo kort mogelijk te amputeren. Indien dit laatste niet het geval is, zal de betreffende vogel eventueel nog kunnen opvliegen of zal de stomp niet voldoende beschermd zijn door de alula wanneer de vogel met de vleugel slaat. Op de aangegeven leeftijd zou er tijdens deze ingreep minimaal trauma en bloedverlies kunnen optreden.

Dr. T. Hellebuyck
Vakgroep Pathologie, Bacteriologie en
Pluimveeziekten,
Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent,
Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke

AANZUREN VAN MELK TER BEVORDERING VAN DE DARMGEZONDHEID VAN KALVEREN

VRAAG

“Ik hoor steeds meer over het aanzuren van melk ter bevordering van de darmgezondheid van kalveren. Wat zijn de laatste inzichten hieromtrent en hoe kan dit in de praktijk het beste worden aangepakt?”

ANTWOORD

De laatste tijd wordt meer en meer gesproken over het voederen van kalveren op een verhoogd voedingsniveau, de zogenaamde “accelerated feeding”. Een van de mogelijkheden is het verstrekken van melk ad libitum aan kalveren in groepshuisvesting (Anderson et al., 2013). In verband hiermee is het aanzuren van melk een lang gekende methode om een grote hoeveelheid melk langer houdbaar te houden. Verzuren is zorgen voor een lagere pH of hogere zuurtegraad en dit remt de ontwikkeling van bacteriën in de melk. Melk is immers een ideale voedingsbodem voor bacteriën (zeker wanneer die bewaard wordt op omgevingstemperatuur). Om kiemgroei te reduceren, kan melk gekoeld bewaard worden, gepasteuriseerd of aangezuurd worden. In ad libitumsystemen is het niet handig om de melk gekoeld te bewaren. Melk aanzuren brengt dan een oplossing om de kiemgroei te beperken. Behalve het voordeel van de langere bewaarbaarheid worden ook pH-schommelingen in de lebmaag gereduceerd. Immers, door het drinken van melk stijgt de pH in de lebmaag tijdelijk (de zuurtegraad neemt af). Door melk aan te zuren, wordt het zure milieu in de lebmaag hoog gehouden en de ontwikkeling van bacteriën wordt dus extra geremd. Een hogere zuurtegraad zorgt ook voor een betere stremming van de melk, wat weer positief werkt op de vertering van eiwitten. Al deze voordelen zouden zorgen voor minder diarree bij kalveren en dus een betere groei. Verschillen in kalvergezondheid of groei kunnen in de meeste wetenschappelijke studies echter niet meteen gelinkt worden aan het gebruik van aangezuurde melk. Dit komt omdat in deze studies dikwijls het tweemaal daags voeren van ‘gewone’ melk vergeleken werd met het ad libitum voeren van aangezuurde melk (Woodford et al., 1987; Hill et al., 2013). Hier is het verschil tussen beide dus waarschijnlijk te wijten aan de hogere opname van nutriënten bij het ad libitum voeren van melk. In studies waar de opname en samenstelling van de melk van de twee groepen gelijk gehouden werden, kon er geen verschil in de dagelijkse groei vastgesteld worden (Raeth-Knight et al., 2009; Ribeiro et al., 2009).

Voor het aanzuren van melk zijn er verschillende methoden voorhanden (Chase et al., 2011). De meest gangbare methoden zijn het toevoegen van citroen-

zuur, propionzuur of mierenzuur (Canning et al., 2009; Hill et al., 2013). Er bestaan ook commerciële middelen of reeds aangezuurde melkpoeders. Bij het aanzuren van melk moet steeds gecontroleerd worden welke pH men uiteindelijk bereikt in de aangeboden melk. De ideale pH bedraagt 4 à 4,5. Een te lage pH (< 4) geeft problemen met opneembaarheid (schiften) en smakelijkheid voor de kalveren. Hun drinklust daalt. Een te hoge pH (> 4,5) geeft niet de gewenste effecten van de langere bewaarbaarheid en betere verteerbaarheid. Integendeel, zeker als melk aangezuurd wordt in ad libitumsystemen om langer bewaard te worden, kan melk met een te hoge pH een broeihaard worden voor ziektekiemen. Het aanzuren van melk moet dus op een correcte manier gebeuren. Het toevoegen van zuur aan volle melk of kunstmelk op basis van magere melkpoeder dient koud te gebeuren om het schiften (ontmengen) van de melk te voorkomen. Bij het mengen moet er goed geroerd worden. Het schiften van de melk gebeurt in praktijk vaak door het toevoegen van zuur aan warme melk, te veel zuur toevoegen, melk niet goed roeren, etc. Melk in ad libitumsystemen moet minstens driemaal per dag geroerd worden gedurende 10 à 15 seconden. Ook met de zuurtegraad van het water dat gebruikt wordt voor het aanmaken van kunstmelk dient rekening gehouden te worden. Sowieso moet men met bepaalde zuren voorzichtig omspringen bij het zelf aanmaken van aangezuurde melk.

Het voeren van melk op 42°C is de ideale temperatuur voor een goede werking van de slokdarmsleufreflex. Bij ad libitumsystemen kan het voortdurend ter beschikking hebben van warme melk echter tot een overmatige opname van melk leiden. Aangezuurde melk warm geven is ook moeilijker. In ad libitumsystemen wordt er aangeraden in de winter te voederen op 20-24°C en in de zomer op omgevingstemperatuur. Het verstrekken van melk lager dan 20°C geeft aanleiding tot een gedaalde voederconversie en een lagere opname. Aangezuurde melk warm geven kan als de melk onmiddellijk na het opwarmen verstrekt wordt. Bij het warm bewaren zal de melk schiften. Sommige kalveren, zeker de hele jonge, weigeren aangezuurde melk. Ook het verstrekken van aangezuurde melk in open emmers kan problemen geven, wegens de geurbeleving.

Men moet indachtig zijn dat een correcte gift van melk veel belangrijker is dan het aanzuren van melk. Hiermee wordt bedoeld dat de melk op de juiste temperatuur aangemaakt moet worden voor kunstmelk, dat de melk op de juiste temperatuur (42°C) verschaft moet worden, dat de melk in propere speenemmers aangeboden wordt, etc. Het aanzuren van melk zorgt meestal voor een remming van de kiemgroei, maar niet altijd voor het doden van de kiemen die reeds

aanwezig zijn in de melk vóór het aanzuren. Het is belangrijk dat ook bij het gebruik van aangezuurde melk de melkleidingen/emmers dagelijks schoon gemaakt worden. Het verzuren van melk mag geen vervanger zijn van een propere manier van werken.

REFERENTIES

Anderson N.G. (2013). Group housing and feeding of milk-fed calves: moving closer to nature's way. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Accessed May 3, 2014. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/grouphousing.htm>.

Canning P., McIntyre T., Anderson N. (2009). Acidifying whole milk and milk replacer with citric acid. Ceptor Animal Health News, Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Accessed May 3, 2014. <http://www.oabp.ca/Ceptor/2009/September2.pdf#page=2>.

Chase L.E. (2011). Preservatives and acidifying chemicals for milk. Cornell University. Accessed May 3, 2014. <http://www.atticacows.com/documentView.asp?docID=4910>.

Hill T.M., Bateman H.G. II, Aldrich J.M., Quigley J.D., Schlotterbeck R.L. (2013). Evaluation of ad libitum acidified milk replacer programs for dairy calves. *Journal of Dairy Science* 96, 3153–3162.

Raeth-Knight M., Chester-Jones H., Hayes S., Linn J., Larson R., Ziegler D., Ziegler B. and Broadwater N. (2009). Impact of conventional or intensive milk replacer programs on Holstein heifer performance through six months of age and during first lactation. *Journal of Dairy Science* 92, 799–809.

Ribeiro, M.D., Pereira J.C., de Queiroz A.C., Cecon P.R., Detmann E. and Gomes Azevêdo J. A. 2009. Performance of dairy calves fed milk, milk replacer or post-weaning concentrate with acidifiers. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38, 956–963.

Woodford S.T., Whetstone H.D., Murphy M.R., Davis C.L. (1987). Abomasal pH, nutrient digestibility, and growth of Holstein bull calves fed acidified milk replacer. *Journal of Dairy Science* 70, 888–891.

Dr. Meganck Vanessa

Calfcare,

Varingstraat 22A, B-9506 Smeerebbe-Vloerzegem

vanessa.meganck@dvam.be

Mededeling

Tandheelkundig Symposium 2016 Munt slaan uit de Veterinaire Tandheelkunde

Zaterdag 23 januari 2016, 8.30u-16.00u

Muntgebouw Utrecht

Initiatiefnemers voor de Maand van de Gebitsverzorging, Werkgroep Veterinaire Tandheelkunde, slaan de handen ineen met partners Virbac, Utrecht Dental en Proteq Dier & Zorg, Gezondheidsdienst voor Dieren om het belang van goede gebitsverzorging breed onder de aandacht te brengen bij de Nederlandse huisdierbezitter en professional. Daartoe wordt er ook in 2016 het jaarlijkse Tandheelkundig Symposium georganiseerd voor Veterinair en Paraveterinair, als opwarmer voor de 'Maand van de Gebitsverzorging 2016'.

Kijk voor het uitgebreide programma en online inschrijven op: <http://www.virbac.nl/inschrijven/inschrijven-tandheelkundig-symposium>

Inschrijven

Als u zich vóór 19 december 2015 inschrijft voor het symposium dan betaalt u voor het paraveterinair programma slechts € 25 i.p.v. € 35 per persoon incl. BTW en voor het veterinaire programma slechts € 195 i.p.v. € 215 per persoon incl. BTW! Na deze datum bedragen de inschrijfkosten voor het dierenarts programma € 215,- per persoon incl. BTW en voor het paraveterinair programma € 35,- per persoon incl. BTW. U ontvangt de factuur na de bevestiging van inschrijving.



Virbac Nederland BV
Postbus 313
3770 AH Barneveld
info@virbac.nl
www.virbac.nl



EXAMENUITSLAGEN EERSTE EN TWEEDE ZITTIJD 2014-2015

Behaalden de academische graad van dierenarts

Optie herkauwers

Andries Femke, Bruyland Dagmar, Busschaert Frédéric, Cilissen Karolien, De Maeseneer Charlotte, De Rop Béate, De Waele Martin, De Wolf Pieter, Dehaemers Jonas, Dewaele Tom, Frenken Stefanus, Geerinck Jessica, Hanssens Heleen, Hoschet Isabelle, Janssens Karlijn, Jesoïrens Inge, Lannoo Quinten, Meesters Maya, Naessens André, Peeters Yves, Proost Kirsten, Slingerland Tim, Slotmaeckers Bart, Spruyt Jonas, Tahon Thomas, Theys Kaja, Tilleman Anita, Timmerman Eline, van Dijk Tom, van Mol Wouter, Vanderstraeten Dries, Vandeweyer Lien, Vanhecke Marieke, Vanhoutte Katrien, Vermeulen Hannes, Verschelde Sofie, Vertommen Kim

Optie varken, pluimvee en konijn

Bauduin Veerle, Carpentier Robin, Christiaenssen Bart, Gruyaert Ruben, Heremans Evelien, Hoet Isolde, Locquet Laurent, Matthijs Anneleen, Meersman Bram, Persoon Karel, Van Neste Karen, Vansteenkiste Klaas, Van Vooren Delfien, Verhaeghe Steven, Vrielinck Lode

Optie gezelschapsdieren

Alidarso Geneviève, Balk Lianne, Baudoin Nikki, Beckers Evy, Boerjan Flore, Bogaert Ellen, Bogaerts Ellen, Bosschaerts Veerle, Bracke Bart, Braux Liesbeth, Brinkman Roelie, Buijts Daniëlle, Buydens Camille, Catthoor Nathalie, Claushuis Bouvy, Cordewiner Kevin, De Backer Selina, Decaluwe Celine, Devreese Fien, Dooms Karen, Elewaut Anneleen, Estenbergh Charlotte, Festjens Ellen, Geens Sofie, Geerinckx Lise, Gilissen Aurélie, Goessens Tess, Gorris Falke, Graulus Ylva, Guilliams Igna, Henskens Astrid, Hilderson Ben, Hochman Bilhah, Holsbeek Kyra, Hooijmaaijer Pam, Horemans Jolien, Hubers Mike, Huisman Gerhardina, Huysmans Caro, Jannes Margot, Jansen Eveline, Keiren Eva, Keppens Ilona, Kerschot Marie-Laure, Kintaert Lore, Koegler Neeke, Kuijlen Kim, Lauvenberg Monique, Lenzen Miriam, Lhomme Michelle, Lippens Sofie, Loots Anne-Laure, Malcorps Roselinde, Matheeuwsen Angelica, Michiels Ellen, Mollaert Louise, Odent Evelien, Pullens Maike, Rivière Tessa, Ronsyn Leslyn, Roosen Sylvie, Roosendaal Renske, Sandmann Johanna, Scheemaeker Stephanie, Schoonderbeek Jeanne, Schulte Evelyn, Similon Sarah, Six Astrid, Smits Sarah, Sonck Laurien, Stammeleer Lisa, Steyaert Alexander, Stroobants Astrid, Talemans Dana, ten Hagen Natasja, Timmer Mira, Touker Kimberley, van Aalst Amanda, van Acker Domien, Vanackere Hanna, Van Bouchaute Jolien, Van Breusegem Valentine, Van Cleven Alexia, Vandael Femke, Van den Berghen Sofie, Van den Putte Niels, van de Pest Yara, Van der Meeren Sofie, van der Poel Jasmijn, van der Zwan Pieternella, van Dommelen Tanya, Van Dyck Rebecca, Van Genechten Charlotte, Van Hoof Kristien, Van Meenen Caroline, Van Peteghem Tonia, van Rhijn Anna, Verhaag Lianne, Verlinde Benjamin, Verpaalen Valentine, Verslegers Anne-Marie, Verstraeten Astrid, Visser Rutger, Waets Ann, Yzewyn Joke, Zomer Simone

Optie paard

Baudout Katty, Bocqué Cedric, Bormans Annelies, Brandt Julian, Calle Niels, Crul Annelies, Cuypers Charlotte, De Clercq Eva, De Clercq Kitty, Degryse Nele, De Pesseroey Juliet, De Rudder Lies, Deschepper Lisa, De Smet Elza, De Vos Elisha, De Wolf Anouk, Dewulf Janne, Dom Helen, Dujardin Shana, Haverbeke Jasmine, Havermans Ines, Hilmo Nathalie, Houben Katrien, Journée Amber, Loose Delphine, Michiels Anneleen, Nijenkamp Kelly, Politiek Hinke, Renders Caroliene, Reynaert Justine, Somers Ester, Tampere Katelijn, Van Akeleyen Yasmine, Vanbiervliet Aurely, Vandemoortele Elise, Vandemoortele Frederique, van den Oord Lisa, van der Wulp Tanja, Van Diest Lien, van Dijk Jacoba, Vanherweghe Kobe, Van Kerrebroek Jolien, Van Weert Gitte, Vera Lisse, Vereertbrugghen Bram, Verploegen Lincy, Willemsen Shana

Optie onderzoek

Bukenbergs Silke, Combes Francis, Courtens Olivier, De Gryse Gaëtan, De porte Hannelore, Dumolein Lisa, Jacobs Karel, Maebe Justine, Molenberghs Freya, Pauwels Robin, Pelst Michael, Van Bockstael Sebastiaan



Veterinaire neurologen werken samen aan een wereldwijde consensus over verschillende aspecten van epilepsie bij hond en kat

- De “International Veterinary Epilepsy Task Force” (IVETF) ontwikkelt een gemeenschappelijke taal die kan gebruikt worden in de zorg voor caniene en feliene epilepsie
- De IVETF ontwikkelt richtlijnen om de zorg rond patiënten (hond/kat) met epilepsie te verbeteren
- De IVETF creëert een kader en standaarden voor toekomstig onderzoek rond epilepsie bij hond en kat

Een internationaal team van dierenartsen en wetenschappers hebben zich voor de eerste keer verzameld voor het realiseren van gestandaardiseerde richtlijnen voor onderzoek, diagnose en behandeling van caniene en feliene epilepsie.

De IVETF, bestaande uit 26 collega's (praktijkdierenartsen, neurofarmacologen, neuropathologen en neurologie experts over gans de wereld), heeft 7 “consensus statements” geproduceerd. Deze statements schetsen aanbevelingen over alle aspecten van deze neurologische aandoening. Het is de eerste keer dat zoveel diergeneeskundige neurologen en neurowetenschappers overeenkomen over kernaspecten rond epilepsie bij hond en kat.

Epilepsie is een van de meest voorkomende chronische neurologische aandoening in de diergeneeskundige praktijk. De hoge prevalentie van deze aandoening heeft geleid tot een groot aantal onderzoeken naar deze ziekte. Echter, ondanks het grote aantal publicaties blijkt er een gebrek aan samenhang te zijn tussen deze vele studies.

Dit gebrek aan cohesie maakt het moeilijk voor eigenaars, dierenartsen en professionelen om duidelijk te communiceren rond het onderwerp van epilepsie. Grote verschillen in classificatie (+ definities), diagnostische mogelijkheden, behandelingsopties, definities voor therapeutisch succes, neurobeeldvorming, neuropathologische standaards tussen vele studies maken het moeilijk om gelijkenissen en conclusies te trekken, waardoor de wetenschappelijke impact beperkt wordt.

Veterinair neuroloog, professor Holger Volk van ‘the Royal Veterinary College’ (RVC) (afdeling Kleine Huisdieren) te London, heeft de “IVETF” opgericht in 2014 en zegt: “Looking back over last year’s journey and finally seeing the end product of having multiple consensus statements is one of the most exciting things I have been involved with in my career”.

“I feel very privileged, humbled and honoured to have worked and learned from all these highly skilled, knowledgeable and prestigious colleagues. Going forward, we are looking forward to continuing the journey we have started so successfully. I have no doubt that this work will have the impact we hope and will lead to better care for our patients with epilepsy.”

De nauwe samenwerking tussen de verschillende collega's van de IVETF heeft geleid tot verscheidene gebruiksvriendelijke en wetenschappelijk betrouwbare statements geschikt voor fokkers, eigenaars, eerste lijn praktijkdierenartsen, veterinaire neurologen en neurowetenschappers. De “IVETF” werkt ook aan een wetenschappelijk en klinisch kader waarbinnen goed onderzoek rond epilepsie kan gebeuren. Dit zal leiden tot een fundamentele gemeenschappelijke taal rond epilepsie bij gezelschapsdieren.

Professor en veterinaire neuroloog, Andrea Fischer van de Ludwig Maximilians Universiteit (München), was een van de betrokkenen en beweert dat de IVETF het verschil kan maken. Ze zegt: “The future of veterinary neurology lies in conducting multicenter studies throughout the world focusing on investigation of genetics, pathophysiology and treatment of epilepsy. Thus a common language and clear description of breed-specific epilepsy syndromes is urgently needed”.

Dr. Sofie Bhatti, Kliniekhoofd Neurologie te Merelbeke (Universiteit Gent, Faculteit Diergeneeskunde, Vakgroep Geneeskunde en Klinische Biologie van de Kleine Huisdieren) voegt toe: “Voor de medicamenteuze behandeling van caniene epilepsie is de vraag ‘behandelen of niet’ grotendeels vervangen door ‘wanneer starten we, met welk medicijn en wanneer passen we de behandeling aan’. Het doel van deze consensus statement rond behandeling is een gemeenschappelijke taal creëren voor het plannen van de behandeling. Dit komt vooreerst de dierenartsen en patiënten ten goede en daarenboven kunnen op deze manier toekomstige studieresultaten met elkaar vergeleken worden.

Veterinair neuroloog, Dr. Rusbridge van de Universiteit van Surrey en ‘Fitzpatrick Referrals’, zegt: “Magnetic resonance imaging (MRI) is regarded as an important diagnostic test to reach the diagnosis of idiopathic epilepsy and there is a need for a standardized veterinary epilepsy-specific MRI protocol which will facilitate more detailed examination of areas susceptible to generating and perpetuating seizures, is cost efficient, simple to perform and can be adapted for both low and high field scanners.”

Voor meer informatie en voor een lijst van de consensus statements:

Sofie Bhatti DVM, PhD

Universiteit Gent, Faculteit Diergeneeskunde, Vakgroep Geneeskunde en Klinische Biologie van de Kleine Huisdieren, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke

Sofie.Bhatti@UGent.be

BRAVECTO®



2 tabletten per doos
behandelingen van 12 weken bescherming
waarborgen op langdurige bescherming

- ✓ **Kauwtablet voor honden**
- ✓ **12 weken bescherming tegen vlooiën**
- ✓ **12 weken bescherming tegen de teken *Ixodes* en *Dermacentor spp.***
- ✓ **8 weken bescherming tegen de teek *Rhipicephalus sanguineus***



Bravecto 112,5 mg kauwtabletten voor zeer kleine honden (2-4,5 kg), Bravecto 250 mg kauwtabletten voor kleine honden (>4,5-10 kg), Bravecto 500 mg kauwtabletten voor middelgrote honden (>10-20 kg), Bravecto 1000 mg kauwtabletten voor grote honden (>20-40 kg), Bravecto 1400 mg kauwtabletten voor extra grote honden (>40-56 kg). Indicaties: Voor de behandeling van teken- en vlooiënestaties bij honden. Dit diergeneesmiddel is een systemisch insecticide en acaricide met: onmiddellijke en aanhoudende vlododende werking (*Ctenocephalides felis*) gedurende 12 weken, onmiddellijke en aanhoudende tekendodende werking tegen *Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus* en *D. variabilis* gedurende 12 weken, onmiddellijke en aanhoudende tekendodende werking tegen *Rhipicephalus sanguineus* gedurende 8 weken. Vlooiën en teken moeten aangehecht zijn aan de gastheer en beginnen met voeden om blootgesteld te worden aan het werkzame bestanddeel. Binnen 8 uur na aanhechting van vlooiën (*C. felis*) en binnen 12 uur na aanhechting van teken (*I. ricinus*) treedt het effect op. Het product kan gebruikt worden als onderdeel van een behandelingsstrategie tegen vlooiënallergiedermatitis (VAD). Contra-indicaties: Niet gebruiken bij overgevoeligheid voor het werkzame bestanddeel of één van de hulpstoffen. Bijwerkingen: Vaak voorkomende bijwerkingen in klinische studies (1,6% van de behandelde honden) waren milde en voorbijgaande gastro-intestinale verschijnselen zoals diarree, braken, gebrek aan eetlust en kwijlen. De frequentie van het optreden van bijwerkingen is gedefinieerd aan de hand van de volgende indeling: zeer vaak (meer dan 1 op de 10 dieren vertonen bijwerking(en)) gedurende de duur van één behandeling, vaak (meer dan 1 maar minder dan 10 van de 100 dieren), soms (meer dan 1 maar minder dan 10 van de 1.000 dieren), zelden (meer dan 1 maar minder dan 10 van de 10.000 dieren), zeer zelden (minder dan 1 van de 10.000 dieren, inclusief op zichzelf staande meldingen). Dosering en toedieningsweg: Voor oraal gebruik. Bravecto dient toegediend te worden volgens onderstaande tabel (overeenkomstig een dosering van 25-56 mg fluralaner/kg lichaamsgewicht binnen een gewichtsklasse): Gewicht van de hond (kg)/ Sterkte en hoeveelheid van de te dienen tabletten: 2-4,5 kg: 1x Bravecto 112,5 mg, >4,5-10 kg: 1x Bravecto 250 mg, >10-20 kg: 1x Bravecto 500 mg, >20-40 kg: 1x Bravecto 1000 mg, >40-56kg: 1x Bravecto 1400 mg. De kauwtabletten dienen niet gebroken of verdeeld te worden. Voor honden boven 56 kg lichaamsgewicht, dient een combinatie van twee tabletten te worden gebruikt die het beste bij het lichaamsgewicht past. Toedieningswijze: Dien Bravecto kauwtabletten toe tijdens of rond een maaltijd. Bravecto is een kauwtablet die door de meeste honden goed wordt geaccepteerd. Als de tablet niet vrijwillig wordt opgenomen kan de tablet met voedsel of direct in de mond gegeven worden. Bij de toediening dient de hond in de gaten gehouden te worden om er zeker van te zijn dat de tablet wordt doorgeslikt. Behandelschema: Voor een optimale controle van een vlooiënestatie, dient het diergeneesmiddel toegediend te worden met een interval van 12 weken. Voor een optimale controle van een tekeninfestatie is het tijdstip van een herhalingsbehandeling afhankelijk van de tekensort. EU/2/13/158/001-015