

Drie gevallen van *Hepatozoon canis*-infectie bij honden geïmporteerd uit Spanje

Hepatozoon canis infection in three dogs imported from Spain

D. Criel, A. Vandenberghe

Diergeneeskundig laboratorium Medvet – AML
E. Vloorsstraat 9, B-2020 Antwerpen

delphine.criel@medvet.be

SAMENVATTING

Deze casuïstiek beschrijft drie honden afkomstig uit Málaga (Spanje), met een *Hepatozoon canis*-infectie. De dieren werden bij een Belgische dierenarts aangeboden wegens koorts van onbekende oorsprong. Op een bloeduitstrijkje werden talrijke gamonten van *H. canis* waargenomen in de neutrofiële granulocyten. De hond met de meest uitgesproken klinische klachten was bijkomend besmet met *Ehrlichia canis*. In dit artikel worden de levenscyclus, klinische bevindingen, diagnostiek, behandelingsmogelijkheden en epidemiologie van *H. canis* besproken. Gezien het toenemend belang van importziekten wordt aangeraden *H. canis* als differentiaaldiagnose te overwegen bij dieren die in endemische gebieden hebben verbleven.

ABSTRACT

This case report describes three dogs imported from Málaga (Spain), infected with *Hepatozoon canis*. The dogs were presented to a Belgian veterinarian because of fever of unknown origin. Numerous *H. canis* gamonts were seen inside neutrophilic granulocytes on the blood smear of the three dogs. The animal with most clinical signs was also infected with *Ehrlichia canis*. The life cycle, clinical findings, diagnostic techniques, treatment options and epidemiology of *H. canis* are reviewed in this article. Considering the increasing importance of exotic diseases, it is warranted to add *H. canis* as a differential diagnosis in animals that originate from, or have travelled to endemic areas.

INLEIDING

De laatste jaren krijgen dierenartsen steeds vaker patiënten aangeboden met importziekten, zoals ehrlichiose, babesiose en leishmaniose. Veel eigenaars nemen hun huisdier mee op vakantie naar landen waar deze ziekten endemisch zijn. Ook adoptie van buitenlandse honden via hulporganisaties zorgt ervoor dat dierenartsen met minder vertrouwde ziektebeelden geconfronteerd kunnen worden. Vaak treden de klachten pas enkele maanden of jaren na infectie op, waardoor niet in eerste instantie aan deze exotische ziekten gedacht wordt. Bovendien komen co-infecties regelmatig voor omdat dezelfde vectoren verschillende pathogenen kunnen overbrengen. Niet alleen bij dierenartsen maar ook bij hondeneigenaars moet dit probleem onder de aandacht gebracht worden.

CASUÏSTIEK

Drie zwerfhondenpups uit de buurt van Málaga

(Spanje) werden via een hulporganisatie naar België gebracht. De honden hadden eerst een maand ter plekke in een asiel verbleven, waar ze als gezonde pups werden beschouwd. Bij aankomst in België viel op dat de honden vrij mager waren. Eén van de dieren was ook duidelijk lethargisch en hoestte regelmatig. Op het lichamelijk onderzoek van deze hond werd koorts ($>40\text{ C}^\circ$) vastgesteld. Op basis van de verdenking van kennelhoest werd een behandeling met amoxicilline-clavulaanzuur (Synulox[®]) en meloxicam (Metacam[®]) gestart. Bij gebrek aan reactie op de medicatie werd een algemeen bloedonderzoek van deze patiënt (hond 1) uitgevoerd (Tabel 1). Op dat moment vertoonden ook de twee andere honden (hond 2 en hond 3) koortsaanvallen.

Het hematologiebeeld van hond 1 vertoonde matige tot uitgesproken microcytaire, hypochrome en niet-regeneratieve anemie, alsook een milde trombocytopenie. Opvallend op het bloeduitstrijkje was de aanwezigheid van intracytoplasmatische inclusions in de neutrofielen, geïdentificeerd als gamonten van

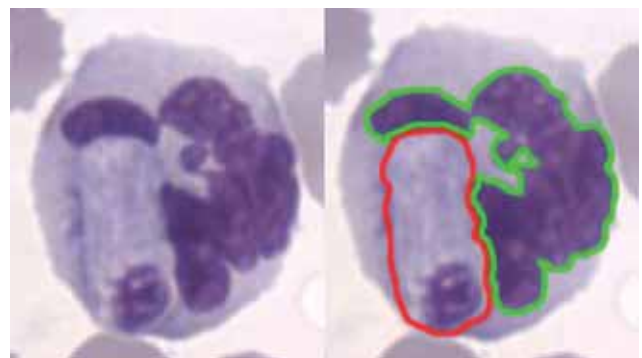
Tabel 1. Resultaten van de hematologische en biochemische analyses van hond 1, 2 en 3. Afwijkende waarden (referentiewaarden voor volwassen honden) worden in het rood weergegeven.

Parameter	Eenheid	Hond 1	Hond 2	Hond 3	Referentie-interval
Hematologie					
Hemoglobine	g/dl	5,1	9,7	8,8	14-20
Hematocriet	%	15,7	29,5	27,7	43-59
Erythrocyten	milj/ μ l	2,55	4,71	4,18	6.2-8.7
MCV	fl	61,6	62,7	66,2	63-77
MCH	pg	20,1	20,7	21	21-25
MCHC	g/dl	32,6	33	31,8	30-36
Reticulocyten	%	0,2	3,1	3,5	
Reticulocyten-index		<1	1	1,1	2%
Normoblasten	/100 wbc	1	4	8	
Leucocyten	/ μ l	9210	10940	21740	6000-16000
Staafkern. neutrof.	/ μ l	0	0	0	0-300
Segmentkern. neutrof.	/ μ l	6908	5470	16522	3000-11500
Lymfocyten	/ μ l	1105	3829	3913	1000-4800
Monocyten	/ μ l	1197	875	1087	<1350
Basofielen	/ μ l	0	0	0	0-100
Eosinofielen	/ μ l	0	766	217	<1250
Trombocyten	/ μ l	142000	102000	58000	164000-510000
Geïnf. neutrofielen	%	11	53	50	
Parasitemie	/ μ l	760	2899	8261	
Biochemie					
Ureum	mmol/l	5,16	3,66	3,66	1,16-8,49
Creatinine	μ mol/l	45,1	50,4	47,7	<60+ gewicht
Totaal eiwit	g/l	53	57	58	55-78
AST	U/l	134	37	35	<40
ALT	U/l	126	24	19	<53
Gamma-GT	U/l	<4	4	<4	<8
Alkalische fosfatase	U/l	249	102	104	<86

Hepatozoon canis. Deze zijn ellipsvormig en vrij groot ten opzichte van de geparasiteerde cel, waardoor de kern van de neutrofiel soms volledig naar de zijkant wordt gedrukt. Elf procent van de neutrofiële granulocyten was geïnficeerd met een *H. canis*-gamont.

De biochemie van het bloedonderzoek van hond 1 vertoonde een milde daling van het totaal eiwit en een matige stijging van de leverenzymen aspartaat-amino-transferase (AST), alanine-aminotransferase (ALT) en het alkalische fosfatase (AF).

Naar aanleiding van de identificatie van *Hepatozoon canis* in het bloeduitstrijkje van hond 1 werd ook bij hond 2 en 3 een bloedstaal afgenomen (Tabel 1). Beide honden hadden een hoge graad van *H. canis*-parasitemie, met respectievelijk 2899 en 8261 gamonten per μ l (Figuur 1). Bij hond 3 werd een matige tot erge trombocytopenie opgemerkt. Hoewel de hematocriet van hond 2 en hond 3 onder de referentiewaarden voor volwassen dieren lag, kan dit voor jonge honden nog als normaal worden beschouwd. Ook werd bij



Figuur 1. Detail van het bloeduitstrijkje van hond 3 (x1000). In het cytoplasma van de neutrofiel is een ellipsvormige gamont van *Hepatozoon canis* waar te nemen (rode lijn). De kern van de neutrofiel is omcirkeld met een groene lijn.

beide honden een lichte verhoging van het alkalische fosfatase vastgesteld.

Het eiwit-elektroforesebeeld van de drie honden was normaal.

Bijkomend werden de honden getest op de aanwezigheid van *Ehrlichia canis*-antistoffen. Bij hond 2 en 3 werd een negatief resultaat bekomen door middel van een sneltest voor de detectie van caniene ehrlichiose (Test-it diagnostic kits, Prodivet Pharmaceuticals). De sneltest bij hond 1 werd afgelezen als twijfelachtig positief. De verdere diagnostische uitwerking van het bloedstaal door het Veterinair Microbiologisch Diagnostisch Centrum (VMDC) in Utrecht gaf een positieve *E. canis*-IgG-titer van 1:320 (drempelwaarde 1:80) (Megascreen® Fluoehrlichia canis, Megacor).

De bloeditstrijkjes van de drie honden werden nagekeken op de aanwezigheid van *Babesia* en hartworm en negatief bevonden. De *Leishmania*-serologie van hond 2 en 3 was negatief (agglutinatietest met *Leishmania* DAT-antigeen, Koninklijk Instituut voor Tropen, Amsterdam). Er was onvoldoende serum van hond 1 om deze test uit te voeren.

Bij geen van de honden werd een behandeling gestart. Gezien de onzekere prognose na behandeling werd er door de opvangorganisatie geopteerd voor euthanasie van de dieren.

DISCUSSIE

Hepatozoonosis is een door arthropoden overgedragen parasitaire infectie veroorzaakt door apicomplexe protozoa van de familie Hepatozoidae (Baneth et al., 2006). Sinds 2012 zijn er twee species van *Hepatozoon* bekend die honden infecteren en elk een apart ziektebeeld doen ontstaan. *Hepatozoon canis* is wereldwijd verspreid en tast voornamelijk hemolymfhoïde organen aan. *Hepatozoon americanum* komt voor in het zuidoosten van de VSA en veroorzaakt myositis en erge mankheid (Vincent-Johnson, 2003; Holman en Snowden, 2009; Allen et al., 2011; Baneth, 2011). *Hepatozoon canis* wordt voornamelijk overgedragen door de bruine hondenteek, *Rhipicephalus sanguineus*, terwijl *Hepatozoon americanum* de teek *Amblyomma maculatum* als vector heeft (Vincent-Johnson, 2003; Allen et al., 2011). De transmissie van *Hepatozoon* gebeurt niet via een tekenbeet maar door ingestie van de teek zelf, tijdens het likken van de vacht (Baneth et al., 2006).

Levenscyclus *Hepatozoon canis*

De levenscyclus van *Hepatozoon canis* verloopt deels in de hond als intermediaire gastheer en deels in de teek (*Rhipicephalus sanguineus*) als eindgastheer. Wanneer de hond een besmette teek inslikt, komen de *H. canis*-sporozoïeten vrij in het gastro-intestinaal stelsel van de hond en penetreren de darmwand. Vervolgens komen deze sporozoïeten in de mononucleaire cellen terecht en verspreiden zich via het bloed of lymfe naar verschillende organen, zoals beenmerg,

milt, lymfeknopen, lever, nier en longen. Hier vindt merogonie van de parasiet plaats met vorming van meronten. Uit de mature meronten komen micromerozoïeten vrij, die neutrofielen en monocyten besmetten en zich in deze cellen verder ontwikkelen tot gametocyten (ook gamonten genoemd). De teek besmet zich als eindgastheer door de opname van witte bloedcellen met gamonten tijdens het bloedzuigen. Na experimentele infectie van honden werden meronten gevonden in het beenmerg vanaf 13 dagen na inoculatie en gamonten verschenen in het bloed 28 dagen na inoculatie (Voyvoda et al., 2004; Baneth et al., 2006; Baneth, 2011; Otranto et al., 2011).

Klinische bevindingen

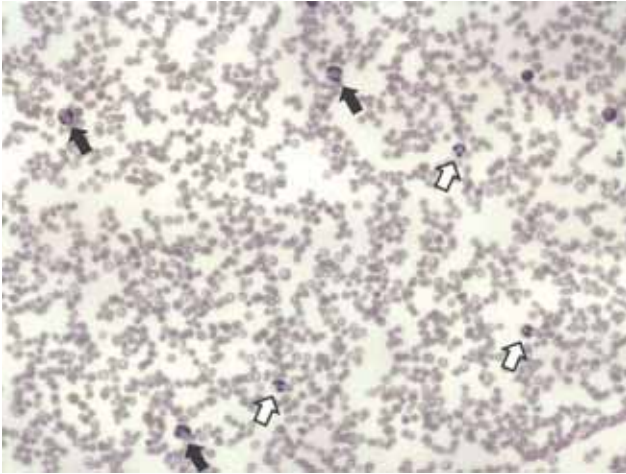
Een infectie met *H. canis* kan variëren van subklinisch, waarbij besmette honden schijnbaar gezond lijken, tot een levensbedreigende aandoening met extreme lethargie, cachexie en anemie tot gevolg (Baneth et al., 2006; Allen et al., 2011; Baneth, 2011). Een mild verloop van de ziekte komt het vaakst voor en is geassocieerd met een lage graad van parasitemie (1 à 5 %). Bij erg zieke dieren kan de parasitemie in de neutrofielen oplopen tot bijna 100% (Voyvoda et al., 2004; Baneth, 2011).

H. canis wordt overgedragen door de *Rhipicephalus sanguineus*-teek, waardoor co-infecties met *Ehrlichia canis* en *Babesia canis* frequent voorkomen (Baneth et al., 2006).

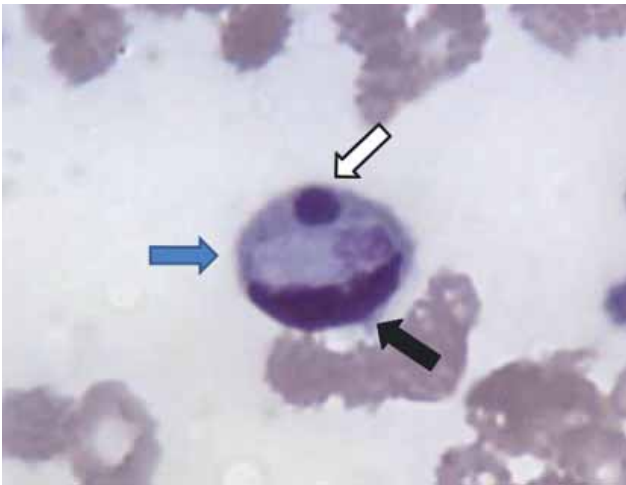
De meest voorkomende hematologische afwijking bij honden met een *H. canis*-infectie is anemie. In de meeste gevallen is deze normocytair normochroom en soms regeneratief. De telling van de leukocyten is meestal normaal bij honden met lage parasitemie en verhoogd bij hoge parasitemie. In dit laatste geval kan een extreme neutrofilie (tot 100 000/ μ l) optreden (Baneth et al., 2006). De anemie en neutrofilie worden toegeschreven aan necrose en ontsteking in verschillende organen ten gevolge van de parasitaire infectie (Voyvoda et al., 2004).

In de voorliggende casuïstieken werd bij hond 1 microcytaire hypochrome anemie vastgesteld, mogelijk wijzend op een ijzerdeficiëntie, die bij jonge dieren het gevolg kan zijn van onbehandelde infecties met gastro-intestinale wormen en/of ectoparasieten. Verder wordt bij gemiddeld een derde van de honden met een *H. canis*-infectie trombocytopenie vastgesteld. De reden waarom dit ontstaat is niet volledig bekend (Voyvoda et al., 2004; Baneth et al., 2006). In sommige gevallen is de trombocytopenie geassocieerd met een co-infectie met *Ehrlichia canis* (Mylonakis et al., 2004; Baneth et al., 2006; Baneth, 2011). Bij de drie beschreven honden werd trombocytopenie vastgesteld. Vreemd genoeg was die het minst uitgesproken bij hond 1, de enige patiënt met een positief IgG-resultaat voor *Ehrlichia canis*.

Frequent beschreven biochemische afwijkingen bij *H. canis*-infectie omvatten een stijging van creatinekinase (CK) (niet gemeten bij de beschreven casussen) en alkalische fosfatase (AF) (Baneth et al.,



Figuur 2. Bloeduitstrijkje van hond 2. Op vergroting 400x kan men opmerken dat de geparasiteerde neutrofielen (zwarte pijlen) er groter uitzien dan de normale neutrofielen (witte pijlen).



Figuur 3. Geïnficeerde neutrofiel van hond 1 (x1000). Onderaan ligt de kern van de neutrofiel (zwarte pijl), in het midden de *Hepatozoon canis* gamont (blauwe pijl) en bovenaan een vermoedelijke morula van *Ehrlichia canis* (witte pijl). Beide parasieten worden slechts uitzonderlijk waargenomen in dezelfde cel op een bloeduitstrijkje.

2006; Sakuma et al., 2009; Baneth, 2011). Dit laatste was gestegen bij de drie beschreven honden, maar kan ook toe te schrijven zijn aan hun jonge leeftijd. Bovendien was bij hond 1 reeds een behandeling met anti-inflammatoire farmaca gestart voorafgaand aan de bloedafname, wat de stijging van AF deels kan verklaren. Honden met een *H. canis*-infectie kunnen in hun eiwit elektroforesepatroon een polyklonale gammopathie vertonen (Baneth et al., 2006; Sakuma et al., 2009; Baneth, 2011). Dit werd bij de honden van deze casuïstiek niet vastgesteld.

Diagnostiek

Aangezien de klinische symptomen sterk afhankelijk zijn van de graad van parasitemie, is een bloeduitstrijkje noodzakelijk. De gamonten van *H.*

canis zijn ellipsvormig en ongeveer 11x4 µm groot. Ze bevinden zich in het cytoplasma van de neutrofielen, zelden ook in de monocyten. Door de aanwezigheid van de gamont wordt de gelobuleerde kern van de neutrofiel opzij gedrukt (Figuur 1) (Baneth et al., 2006; Baneth, 2011) en is een geïnfecteerde cel ook iets groter dan een niet-geïnfecteerde cel (Figuur 2).

Men spreekt van hoge parasitemie vanaf meer dan 800 gamonten per µl (Voyvoda et al., 2004). Hond 2 en 3 van deze casuïstiek hadden een parasitemie ruim boven deze waarde. De parasitemie van hond 1 bereikte bijna de grenswaarde. Vermoedelijk vertoonde deze hond als eerste symptomen wegens de co-infectie met *Ehrlichia canis*. Op het bloeduitstrijkje van deze hond werd een cel aangetroffen met een *H. canis*-gamont en een vermoedelijke morula van *Ehrlichia canis* (Figuur 3). Het is uitzonderlijk om beide parasieten in eenzelfde cel op een uitstrijkje te vinden (Mylonakis et al., 2004).

Er zijn ook serologische testen beschikbaar voor het opsporen van antistoffen tegen *H. canis*. Deze geven evenwel geen indicatie over de graad van parasitemie en de bijhorende klinische implicatie. Gonen et al. (2004) evalueerden een ELISA-test door een vergelijking met een indirecte immunofluorescentietest en vonden een sensitiviteit van 86% en een specificiteit van 97%. In hun studie werden honden experimenteel besmet die één à vier weken na infectie met *H. canis* seroconverteerden. De antistoftiter was het hoogst zeven à negen weken na infectie en bleef boven de “cut-off” tot zeven maanden na infectie. Mylonakis et al. (2005) onderzochten het voorkomen van co-infecties met caniene hepatozoonosis en ehrlichiosis bij Griekse honden met een bevestigde *E. canis*-infectie. Ruim 65% van de honden met ehrlichiose was seropositief voor *H. canis* via ELISA. Intraneutrofilaire gamonten van *H. canis* werden slechts bij 4,5% van deze seropositieve honden gevonden. De hoge prevalentie van *H. canis* bij deze dieren is deels te verklaren door de blootstelling aan de gemeenschappelijke vector voor *E. canis* en *H. canis*.

PCR wordt beschouwd als de meest gevoelige en specifieke methode voor het opsporen van caniene hepatozoonosis (Li et al., 2008; Otranto et al., 2011).

Serologie en PCR voor *H. canis*, die vooral voor epidemiologische studies hun nut bewezen hebben, zijn in België niet routinematig voorhanden. Bij dieren die positief bevonden worden op infectie met *Babesia*, *Leishmania*, *Ehrlichia* en/of hartworm, is het aangeraden op een bloeduitstrijkje te controleren of *H. canis*-gamonten kunnen gevonden worden en vice versa. Aangezien de pathogeniciteit van *H. canis* afhangt van de graad van parasitemie, moet een bloeduitstrijkje en/of “buffy coat” volstaan bij een patiënt die klinisch verdacht wordt.

Behandeling en prognose

Verschillende farmaca, waaronder imidocarb, diminazene, primaquine, toltrazuril, tetracyclinen, trimethoprim-sulfonamide en clindamycine, alleen of

in combinatie, zijn reeds gebruikt voor de behandeling van *H. canis*, echter met wisselend succes (Voyvoda et al., 2004; Sakuma et al., 2009)

Het frequentst beschreven behandelingsprotocol is imidocarb dipropionaat aan 5 – 6 mg/kg, subcutaan of intramusculair, om de veertien dagen tot er geen gamonten meer zichtbaar zijn in het bloeduitstrijkje (opvolging is aangeraden gedurende drie maanden na het stopzetten van de behandeling). Bij zware infecties kan de behandelingsduur oplopen tot acht weken of langer. Een complete eliminatie van de parasiet wordt echter meestal niet bereikt (Mylonakis et al., 2004; Baneth et al., 2006; Allen et al., 2011; Baneth, 2011).

De prognose voor behandelde honden met lage parasitemie is goed, zelfs als een herhaalde behandeling nodig is om een negatief bloeduitstrijkje te bekomen. Voor honden met hoge parasitemie is de prognose gereserveerd. Slechts zeven op vijftien honden met hoge parasitemie overleven twee maanden na behandeling (Baneth, 2011). Gezien de hoge graad van co-infecties wordt aangeraden besmettingen met *Ehrlichia canis* en *Babesia spp.* uit te sluiten. Deze hebben ook een duidelijke invloed op de prognose.

Belang van *Hepatozoon canis* in België en omstreken

Hoewel *H. canis* niet in België voorkomt, kan het aan belang winnen naarmate de import van honden uit endemische gebieden toeneemt. Meer en meer eigenaars nemen hun hond mee op vakantie naar Zuid-Europa, waar ze risico lopen op infectie met *Leishmania infantum*, *Babesia canis*, *Ehrlichia canis*, *Dirofilaria immitis* (hartworm) en *Hepatozoon canis*. Caniene hepatozoonosis werd reeds in verschillende Europese landen gerapporteerd, waaronder Bulgarije, Kosovo, Albanië, Griekenland, Kroatië, Italië, Frankrijk, Spanje en Portugal (Voyvoda et al., 2004; Baneth et al., 2006; Baneth, 2011).

In een studie van Menn et al. (2010) werden 4681 Duitse honden die geïmporteerd werden uit of verbleven hadden in endemische gebieden, gecontroleerd op de aanwezigheid van de vijf bovenstaande infecties. *B. canis* bleek de meest voorkomende pathogeen (serologie positief bij 23,4%), gevolgd door *L. infantum* (serologie positief bij 12,2%), *E. canis* (serologie positief bij 10,1%), *D. immitis* (Knott's test positief bij 7,7%) en *H. canis* (detectie "buffy coat" positief bij 2,7%). In een studie in Luxemburg werd *H. canis* via PCR ontdekt bij 0,1% van een groep *Ixodes ricinus*-teken, die gescreend werden op de aanwezigheid van door teken overgedragen pathogenen. Hoewel dit een zeer laag percentage betreft, blijkt *H. canis* dus ook voor te komen bij andere teken dan *Rhipicephalus sanguineus*. De auteurs stellen zich echter wel de vraag of *I. ricinus* een competente vector is voor *H. canis* en of ecologische factoren de verspreiding in Centraal-Europa positief beïnvloeden (Reye et al., 2010).

Hoewel weinig bekend is over het zoönotisch belang van *H. canis* en het waarschijnlijk geen gevaar vormt voor immunocompetente mensen, wordt toch

aangeraden voorzichtig tewerk te gaan bij het verwijderen van teken bij (mogelijk) besmette honden (Baneth et al., 2006).

BESLUIT

Het is eerder uitzonderlijk dat bij drie dieren aangeboden aan een Belgische dierenarts, een vrij hoge *H. canis* parasitemie wordt vastgesteld. De symptomen bij hond 1 van de voorliggende casus werden vermoedelijk deels veroorzaakt door een bijkomende *E. canis*-infectie. Bij hond 2 en 3 werden geen co-infecties gedocumenteerd en was *H. canis* waarschijnlijk de oorzaak van de koortsaanvallen. Hoewel een *H. canis*-infectie bij vele honden asymptomatisch verloopt, kan het bij hoge parasitemie als primair pathogeen worden beschouwd. De drie honden uit deze casuïstiek werden vrij snel na de diagnose geëuthanaseerd. Deze gevallen illustreren het mogelijk toenemend belang van *H. canis* bij dieren die in endemische gebieden hebben verbleven. Gezien hun gemeenschappelijke vector is het aangewezen *H. canis* als differentiaaldiagnose op te nemen bij dieren die in endemische gebieden in contact kunnen komen met *Rhipicephalus sanguineus*-teken. Eigenaars die een hond op reis meenemen moeten ingelicht worden over de noodzaak van tekenpreventie.

DANKBETUIGING

De auteurs willen graag dierenarts Katrien Van Baast bedanken voor het doorsturen van de bloedstalen van deze patiënten, alsook dokter Mario Berth voor de uitgebreide revisie van het manuscript en Sam Plessers voor zijn hulp bij de figuren.

LITERATUUR

- Allen K.E., Johnson E.M., Little S.E. (2011). Hepatozoon spp infections in the United States. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 41, 1221-1238.
- Baneth G., Macintire D.K., Vincent-Johnson N.A., Craig T.M. (2006). Hepatozoonosis. In: Greene (editor). *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. 3rd Edition, Saunders Elsevier, St Louis, Missouri, p. 698-711.
- Baneth G. (2011). Perspectives on canine and feline hepatozoonosis. *Veterinary Parasitology* 181, 3-11.
- Gonen L., Strauss-Ayali D., Shkap V., Vincent-Johnson N., Macintire D.K., Baneth G. (2004). An enzyme-linked immunosorbent assay for antibodies to *Hepatozoon canis*. *Veterinary Parasitology* 122, 131-139.
- Holman P.J., Snowden K.F. (2009). Canine hepatozoonosis and babesiosis, and feline cytauxzoonosis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 39, 1035-1053.
- Li Y., Wang C., Allen K.E., Little S.E., Ahluwalia S.K., Gao D., Macintire D.K., Blagburn B.L., Kaltenboeck B. (2008). Diagnosis of canine *Hepatozoon* spp. infection by quantitative PCR. *Veterinary Parasitology* 157, 50-58.
- Menn B., Lorentz S., Naucke T.J. (2010). Imported and travelling dogs as carriers of canine vector-borne pathogens in Germany. *Parasites & Vectors* 3, 34.

- Mylonakis M.E., Koutinas A.F., Baneth G., Polizopoulou Z., Fytianou A. (2004). Mixed *Ehrlichia canis*, *Hepatozoon canis*, and presumptive *Anaplasma phagocytophilum* infection in a dog. *Veterinary Clinical Pathology* 33, 249-251.
- Mylonakis M.E., Leontides L., Gonen L., Billinis C., Koutinas A.F., Baneth G. (2005). Anti-Hepatozoon canis serum antibodies and gamonts in naturally-occurring canine monocytic ehrlichiosis. *Veterinary Parasitology* 129, 229-233.
- Otranto D., Dantas-Torres F., Weigl S., Latrofa M.S., Stanneck D., Decaprarriis D., Capelli G., Baneth G. (2011). Diagnosis of *Hepatozoon canis* in young dogs by cytology and PCR. *Parasites & Vectors* 4, 55.
- Reye A.L., Hübschen J.M., Sausy A., Muller C.P. (2010). Prevalence and seasonality of tick-borne pathogens in questing *Ixodes ricinus* ticks from Luxembourg. *Applied and Environmental Microbiology* 76, 2923-2931.
- Sakuma M., Nakahara Y., Suzuki H., Uchimura M., Sekiya Z., Setoguchi A., Endo Y. (2009). A case report: a dog with acute onset of *Hepatozoon canis* infection. *Journal of Veterinary Medical Science* 71, 835-838.
- Vincent-Johnson N.A. (2003). American canine hepatozoonosis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 33, 905-920.
- Voyvoda H., Pasa S., Uner A. (2004). Clinical *Hepatozoon canis* infection in a dog in Turkey. *Journal of Small Animal Practice* 45, 613-617.

DIERGENEESHEILIGEN IN CIJFERS

Allerlei heiligen kregen in de rooms-katholieke geloofsbeleving een plaatsje specifiek als bemiddelaars om bescherming of genezing van dierziekten af te smeken. We noemen ze diergeneesheiligen. In het Frans noemen ze - enigszins verwarrend - les saints vétérinaires. In vroegere tijden, toen er weinig of geen werkzame geneesmiddelen bestonden, was hun aanroeping een psychologisch nuttig hulpmiddel om te kunnen (over)leven met al die onheilen.

Een klein onderzoekje naar de in onze streken min of meer bekende 'veterinaire' heiligen kan als volgt samengevat worden. Verreweg de meesten (41) werden aangeroepen voor het vee in het algemeen. Wel wat verrassend volgen daarop de paardengeneesheiligen (17) met zelfs een specialisatie in merries (1) of drachtige merries (1). Daarna komen de runderen, meestal hoornvee of 'beesten' genoemd (9), varkens (4) en pluimvee (3); deze laatste onder te verdelen in ganzen (2), hanen en duiven (elk één). Schapen, bijen en 'wilde dieren' moesten het stellen met slechts één beschermer.

Sommige heiligen werden aangeroepen tegen welomschreven aandoeningen: stuipen, varkenspest, mond- en klauwzeer, runderpest, hondsdolheid; nog anderen tegen ratten, muizen, rupsen, slangen of wolven en insecten, waaronder vlooiën. Andere aanroepingen golden tegen hondenbeten of dienden om zoekgeraakt vee op te sporen. Eén heilige (Sint-Franciscus) bekommerde zich zelfs om dierenbescherming, terwijl Sint-Hubertus uiteraard de jacht voor zich nam.

Vanzelfsprekend mochten ook verschillende beroeps categorieën de gunsten van hun patroonheilige afsmecken: de veeartsen en de hoefsmeden (bij ons Sint-Elooi, uiteraard), de herders, de varkenshoeders, de veehandelaars, de pluimveehouders.

Tot slot nog een indeling van de diergeneesheiligen naar herkomst: Frankrijk zit aan de kop (20), gevolgd door Italië (16) en de Britse eilanden (15) en wat verderop Duitsland - Oostenrijk (11). De 'eigen' Nederlanden leveren er slechts 13 (9 uit Vlaanderen, 2 uit Wallonië en 1 uit Nederland). Andere landen volgen op verre afstand: de bakermat (Israël - Palestina), Spanje - Portugal en Turkije - Helleense wereld (elk 4), Zwitserland (3), Egypte en Hongarije (2) en tenslotte Tunesië en Peru (elk 1). Deze frequentievolgorde lijkt in grote lijnen de wegen te weerspiegelen waarlangs de kerstening bij ons verliep.

Met bijzondere dank aan Raymond Van Wassenhove o.p. die al deze gegevens verzamelde en verwerkte. Een lijst van diergeneesheiligen is raadpleegbaar in de MDVM-collectie (Museum Diergeneeskundig Verleden Merelbeke).

Belangrijkste bron: van der Linden, S. (2002). *De Heiligen*, Contact, Amsterdam.