

## REVUE DE PRESSE JUIN 2016

**Par Emmanuelle Carre-Raimondi, journaliste**

### BREVES

#### **Japon**

#### **Entre le chocolat et l'ami qui se noie, le rat n'hésite pas**

On sait que les rats seront toujours les premiers à quitter un navire qui coule. Mais ils ne seront pas les derniers à sauver leurs compagnons de la noyade, même si cela implique de se priver d'un appétissant morceau de chocolat. Pourquoi ? Les rats éprouvent de l'empathie pour leurs congénères, tout simplement.

Une récente étude menée par des chercheurs démontre que les rats viendront à la rescousse d'un camarade en mauvaise posture, même s'ils sont tentés par un morceau de chocolat offert à proximité. Ils sont également plus enclins à jouer les secouristes si eux-mêmes ont déjà vécu une expérience traumatisante avec l'eau.

Peggy Mason, neurobiologiste à l'université de Chicago, mais qui ne participait pas à l'étude, souligne que plusieurs études déjà parues avaient souligné l'empathie des rats, toujours prêts à aider un compagnon en détresse. Une étude de 2011 montrait ainsi qu'un rat avait cherché la solution pour libérer un de ses congénères prisonnier d'un tube en plastique. Des chercheurs plus sceptiques estimaient que les rongeurs aidaient les autres parce qu'ils craignent avant tout la solitude, et non pour leur éviter de souffrir.

Mais l'étude japonaise paru dans *Animal Cognition* démontrerait vraiment l'altruisme des rats. Pour tester leur comportement, l'équipe de chercheurs a divisé une boîte en deux compartiments, séparés par une plaque transparente. D'un côté, un rat devait nager, ce qui ne lui plaisait pas du tout, même s'il n'avait aucun risque de se noyer. La seule planche de salut dépendait d'un second rat, assis bien au sec sur une plateforme, qui pouvait ouvrir une petite porte ronde entre les deux compartiments, permettant ainsi au premier rat de se mettre à l'abri.

En peu de temps, les rats à l'abri aidaient régulièrement leurs compagnons infortunés en ouvrant la fameuse porte. Ils ne l'ouvraient pas lorsque la piscine était vide, ce qui prouverait bien que les rats aident leurs congénères lorsque ceux-ci sont en danger, et non pas pour avoir de la compagnie. Les rats ayant vécu l'expérience de l'eau apprennent beaucoup plus vite que les autres comment sauver leurs compagnons, ce qui montrerait que l'empathie gouverne leur comportement. Non seulement le rat sait identifier la détresse de l'autre, mais il a la mémoire de sa propre expérience traumatisante, ce qui le pousse à agir d'autant plus rapidement.

Deuxième phase de l'expérience, encore plus révélatrice : les rats au sec devaient choisir entre deux portes, l'une permettant au rat prisonnier de l'eau de s'échapper, l'autre donnant accès à une friandise au chocolat. Dans 50 à 80% des cas, les rats préféraient ouvrir à leur

compagnon plutôt que de régaler ! Aider un copain était donc plus fort que l'envie de se goinfrer...

Les humains diffèrent des rats sous de nombreux aspects, néanmoins l'étude soutient que l'altruisme, et l'aide envers ses semblables, serait avant tout une caractéristique biologique, indépendante de la culture ou de l'éducation.

(source : Science magazine)

## **Suède**

### **Les saumons d'élevage connaissent la dépression**

Dans toute ferme d'élevage de saumons, on déplore ce qu'on appelle des "pertes", des saumons malingres, flottant sans vie à la surface des bassins. L'explication d'un tel état serait finalement assez simple : ces poissons souffriraient de dépression sévère.

On les appelle communément les "suicidaires" à cause de leur comportement, laissant à penser qu'ils ont cessé de lutter. Les nouveaux éléments scientifiques publiés dans la revue Royal Society Open Science montrent que le terme n'est en rien exagéré : *"Physiologiquement, ces poissons sont à la limite de ce qui est tolérable pour eux, et ils sont condamnés à vivre dans cet environnement qui ne leur convient pas. Donc oui, on peut dire que face à de telles conditions de vie, ils préfèrent mourir et se suicider"*, explique Marco Vindas, chercheur de l'université de Göteborg (Suède) qui a mené l'étude.

La chimie à l'oeuvre dans le cerveau de ces poissons et leur comportement sont comparables aux symptômes de dépression observés chez d'autres espèces animales. Les chercheurs ont notamment observé un taux de cortisol, l'hormone du stress, plus élevé chez les saumons suicidaires. Leur système sérotoninergique semblait hyperactif et dysfonctionnel, ce qui confirmerait la similitude entre ce problème et les syndromes de dépression chez les humains.

Chez les humains, les personnes vivant dans la pauvreté ou subissant des difficultés socio-économiques peuvent plus facilement connaître une dépression ou développer une maladie mentale. De la même façon, un environnement contre-nature et stressant aura un effet similaire sur les poissons d'élevage.

■ Ci-dessus, (a) un saumon de taille normale (b) un saumon dit "suicidaire", beaucoup plus malingre que son congénère

*"Ces poissons vivent dans un environnement épouvantablement stressant pour eux, puisque les conditions de vie dans l'aquaculture sont extrêmement différentes de celles qu'ils peuvent connaître dans la nature et auxquelles ils sont adaptés"*, souligne Vindas. Dans les fermes d'élevage, les saumons vivent dans des bassins en compagnie d'autres espèces agressives, et tous se battent pour la nourriture. Ils doivent également subir des changements de lumière, de quantité d'eau, de température etc.

Les chercheurs espèrent que leur travail permettra de faire prendre conscience aux aquaculteurs qu'une amélioration des conditions de vie de ces poissons est essentiel. Du côté des scientifiques, cette recherche pourrait fournir de nouveaux éléments sur la compréhension des mécanismes chimiques qui agissent sur la dépression.

(source : UPI.com)

## **Grande-Bretagne**

### **Le loup, deux fois domestiqué ?**

Le chien descend du loup. Et plutôt deux fois qu'une, si l'on en croit de nouvelles analyses sur l'origine débattue de notre meilleur ami. La domestication du loup, qui a conduit à l'apparition du premier animal façonné par l'homme, en fonction de ses propres besoins, reste un sujet très discuté. La dernière étude en date pourrait réconcilier deux positions opposées, expliquent ses signataires dans la revue Science du 3 juin.

« *Combinés, nos résultats suggèrent que les chiens auraient pu être domestiqués indépendamment dans l'est et dans l'ouest de l'Eurasie à partir de populations distinctes de loups, écrivent les chercheurs. Les chiens d'Asie auraient pu ensuite voyager vers l'Europe, avec l'homme, où ils auraient partiellement remplacé les chiens paléolithiques européens.* » En science, chacun cherche son chien : certaines équipes estiment qu'il est apparu en Europe il y a plus de 30 000 ans environ. D'autres considèrent qu'il est né en Extrême-Orient, à la même époque. Chaque publication ou presque donne lieu à des commentaires, réfutations, réponses et contre-argumentaires dans les revues scientifiques. « *Notre étude montre que tout le monde avait raison* », se réjouit Laurent Frantz (Université d'Oxford), premier signataire de l'article de Science.

Cette position de consensus découle d'une double approche qui a mobilisé une trentaine de chercheurs de multiples disciplines, dont l'archéozoologie, la génétique et la bioinformatique. L'analyse a porté sur des séquences d'ADN de 59 fossiles de chiens européens datés entre 14 000 et 3 000 ans, et sur le génome complet d'un chien vieux de 4 800 ans trouvé lors de la fouille d'un site néolithique à Newgrange, en Irlande. Ces données ont été comparées à des séquences et des génomes complets provenant de près de 2 500 chiens modernes de toutes races.

Le résultat ? « *On observe un signal fort d'expansion depuis l'Asie chez les chiens modernes* », répond Laurent Frantz. Tout se passe comme si, à une période comprise entre - 14 000 et - 6 000 ans, les chiens alors présents en Europe avaient été remplacés au moins partiellement par l'arrivée de chiens originaires de l'est de l'Eurasie. Le husky sibérien et le chien de traîneau groenlandais sont les rares à encore présenter des traces de cette double origine.

L'analyse détaillée du génome entier du chien de Newgrange permet d'enrichir les hypothèses. Son ADN le distingue très nettement des chiens modernes, mais aussi des loups d'aujourd'hui. « *Il y a une portion de son génome qu'on ne parvient pas à retracer, on parle de génome fantôme* », explique Laurent Frantz. Peut-être était-il issu d'une population de loups aujourd'hui éteinte, et a-t-il fait partie d'une race de canidé qui n'a pas non plus eu de descendance.

Les données archéologiques documentent la présence de chien en Europe et au Proche-Orient il y a 15 000 ans, et il y a 12 500 ans en Extrême-Orient, tandis qu'il faut attendre - 8 000 ans pour trouver des fossiles de chiens en Asie centrale. Les chasseurs-cueilleurs du paléolithique auraient donc séparément, à chaque extrémité du continent eurasiatique, « inventé » le chien, avant que celui de l'Est ne conquière la planète.

Une double origine pour la domestication du loup n'est pas une hypothèse gratuite. Greger Larson (Université d'Oxford), qui a dirigé l'étude de Science, l'avait déjà avancée dans le cas du porc en 2005, une piste qu'il a validée à l'aide d'analyses génétiques en 2015 avec notamment Laurent Frantz. Mais « *pour le porc, la question était plus facile à résoudre, d'un point de vue génétique et archéologique, explique ce dernier. Les restes fossiles sont présents sur plus de sites du Néolithique, et tout le monde est d'accord sur le fait qu'il y a eu double domestication en Asie et en Europe.* »

Pour le chien, les choses sont plus complexes, parce qu'il faut remonter au Paléolithique, avant l'avènement de l'agriculture, pour trouver des fossiles plus rares, moins riches en ADN

exploitable, et plus ambigu. L'existence de chiens européens du Paléolithique, autour de 30 000 ans, thèse défendue par Mietje Germonpré (Institut royal belge des sciences naturelles, Bruxelles), est ainsi très controversée : s'agissait-il d'une forme de loups aujourd'hui éteinte, ou de chiens issus d'une première domestication par les chasseurs-cueilleurs nomades ? La chercheuse se réjouit en tout cas des résultats présentés dans Science, qu'elle juge « tout à fait convaincants ». Ils appuient en effet son hypothèse d'une présence ancienne de paléo-chiens indigènes d'Europe, qui auraient été ensuite remplacés par ceux d'Eurasie orientale. « *L'ancêtre de ces deux groupes de chiens était chaque fois une population de loups éteinte aujourd'hui* », rappelle-t-elle.

Dans le camp de la thèse « asiatique », Peter Savolainen (Institut royal de technologie de Suède) n'est pas vraiment convaincu par la position de consensus. « *La double origine n'est qu'une hypothèse, comme les auteurs le mentionnent à la fin de leur article*, souligne-t-il. *Ce qui est excitant, c'est qu'ils montrent que le génome des chiens européens a pour origine l'est de l'Asie. Peut-être d'autres chiens ont-ils été domestiqués en Europe, mais ils ont disparu.* » Pour lui, les chiens paléolithiques n'en sont pas. « *Ils ne ressemblent ni à des chiens, ni à des loups.* » La présence de leurs ossements dans des campements ne signifie pas qu'ils aient été domestiqués : « *Si vous voulez récupérer leurs dents pour faire des colliers par exemple, ou leur peau, on retrouvera bien sûr des fossiles sur place. C'est la même chose pour les mammoths, qui à ma connaissance n'ont pas été domestiqués...* »

Les horloges moléculaires déduites des données génétiques indiquent pourtant une séparation entre loups et chiens vers 35 000 ans. Mais les « vrais » chiens ne sont attestés en Europe qu'il y a 15 000 ans. Ce qui s'est passé dans l'intervalle « *reste mal connu* », insiste Peter Savolainen. Et les horloges moléculaires pas toujours fiables : il suffit de croisements intempestifs survenus dans le passé avec des loups pour fausser les datations. Or de tels croisements, y compris à trois – chien, loup, coyote, observé aux Etats-Unis – ne sont pas inédits...

Comment les premiers loups se sont-ils laissés domestiquer ? Il est difficile d'imaginer qu'ils aient fait l'objet d'une sélection intentionnelle : l'homme n'avait aucune idée que cela soit chose possible – alors que celle du lapin par des moines, au Moyen Age, pour consommer pendant le carême ses fœtus considérés comme des créatures aquatiques, a été délibérée. La théorie favorite des chercheurs est celle d'une auto-domestication progressive par les loups eux-mêmes : certains auraient trouvé autour des camps des chasseurs des restes de nourriture plus faciles à récupérer. Les moins farouches auraient trouvé là un avantage, ils auraient été mieux tolérés par l'homme, ce qui aurait pu donner lieu à un rapprochement progressif. Un peu comme ces « chiens de village » qui, dans diverses parties du monde, cohabitent avec l'homme sans avoir de maître. « *Mais on n'a aucune certitude que ça s'est passé comme ça* », prévient Peter Savolainen.

Quant à l'allure des premiers chiens – l'espèce qui présente aujourd'hui la plus grande diversité morphologique de la planète – il est difficile de la décrire précisément. Les restes sont fragmentaires, et un travail de bénédictin est en cours : « *On effectue des mesures 3D, des reconstitutions sur ordinateur, en parallèle avec l'extraction d'ADN*, dit Laurent Frantz. *Nous avons plus de 1 000 échantillons que nous testons les uns après les autres.* » Autant d'os à ronger, et à partager avec notamment les chercheurs chinois, devenus très actifs sur ces questions ces dernières années. C'est d'ailleurs en Chine qu'aura lieu en septembre la prochaine conférence internationale sur les origines du chien.

(source : Le Monde.fr)

## Etats-Unis

## **Un outil de détection de l'hyper coagulation canine**

Les patients gravement malades manifestent plus facilement des troubles de la coagulation sanguine, soit sous la forme d'un saignement incontrôlé ou d'une hypercoagulation.

Des chercheurs de l'Université de Pennsylvania School of Veterinary Medicine (Penn Vet) ont constaté qu'un outil de diagnostic commun souvent utilisé pour identifier les patients à risque de saignements pouvait également être utilisé pour identifier ceux qui sont prédisposés à une coagulation excessive. L'étude a été publiée dans le Journal of Veterinary Medicine and Critical Care le 13 Avril.

Les chercheurs ont examiné les dossiers médicaux de centaines de chiens traités à l'hôpital vétérinaire Ryan Penn Vet entre 2006 et 2011, ciblant prioritairement les animaux ayant reçu un test de diagnostic appelé TEG.

Un TEG, ou thromboélastogramme, est considéré comme le mètre-étalon pour évaluer la dynamique de la coagulation, mais est effectuée avec un équipement coûteux et peu courant dans les pratiques vétérinaires ordinaires.

Sur les 540 chiens étudiés, les chercheurs en ont relevé 23 qui avaient un temps de céphaline activé raccourci enregistrés de la même période de 24 heures comme le test TEG. 23 autres chiens ayant un temps de céphaline activé normal ont servi de groupe témoin.

Les chercheurs ont ensuite examiné les dossiers médicaux pour trouver des indications d'une constatation clinique de l'hyper coagulation, tels que des caillots formés dans le cathéter intraveineux ou dans le système circulatoire, ou encore des cas de thromboembolie pulmonaire.

En comparant ces éléments et les signes cliniques entre le groupe de chiens avec PT raccourci ou des TCA et le groupe de contrôle, les chercheurs ont constaté des différences statistiquement significatives : plus de chiens avec PT comportant un temps de céphaline activé raccourci montraient des signes cliniques d'hyper coagulation et de thromboembolie pulmonaire suspectée par rapport au groupe témoin.

Ils ont également trouvé une corrélation entre les chiens ayant un temps de céphaline activé raccourci et une augmentation du niveau de D-dimère, un fragment de protéine qui est produite quand un caillot est décomposé.

*"Je pense que sur la base de cette étude rétrospective, nous devrions accorder plus d'attention aux temps de coagulation raccourcis et les regarder avec un degré de valeur diagnostique », a déclaré l'auteur principal Deborah C. Silverstein, DVM, DACVECC. « Dans cette population de patients très malades, cela peut permettre d'identifier les patients risquant une thrombose. »*

(source : NewStat, 31 mai)

## **Etats-Unis**

### **Une étude permet de faire la différence entre les blessures liées à un accident et celles liées à la maltraitance**

Comment déterminer si un animal blessé à la tête et aux côtes a été victime d'un accident ou de violences ? Une récente étude, publiée le 3 mars dans le Journal of Forensic Sciences,

espère donner quelques pistes pour le savoir.

En utilisant des données provenant des affaires pénales impliquant de la maltraitance envers les animaux, des chercheurs de l'école de médecine vétérinaire Cummings de l'Université Tufts et la Société américaine pour la prévention de la cruauté envers les animaux (ASPCA) ont démontré que les accidents impliquant des véhicules à moteur et les cas de traumatisme contondant non-accidentelle chez les chiens et les chats présentaient des types de blessures très différents.

Les chercheurs ont comparé les dossiers de 50 affaires pénales d'abus fournies par le service juridique de l'ASPCA avec un échantillon de 426 cas d'accidents de la voie publique issus du Foster Hospital for Small Animals de l'école vétérinaire Cummings. C'est la première étude de ce type comparant ainsi deux populations d'animaux aux blessures clairement identifiées.

« Notre recherche a révélé que les blessures non-accidentelles et les accidents de la voie publique provoquent différents types de lésions des tissus mous et du squelette », a déclaré Nida P. Intarapanich, l'un des principaux auteurs de l'étude et étudiant vétérinaire en quatrième année à la Cummings School.

Les chercheurs ont constaté que les animaux maltraités avaient généralement plus de blessures à la tête et de fractures des côtes, ainsi que des fractures des dents et des blessures aux griffes. Les animaux victimes d'accidents de la voie publique ont plutôt subi des abrasions de la peau ou des blessures dans laquelle la peau est déchirée, des atteintes pulmonaires, des ecchymoses et des blessures de l'arrière-train, ce qui selon les chercheurs pourrait être le résultat d'une fuite face à un véhicule en mouvement.

Une nette différence dans les modèles de fracture des côtes a été démontrée, les blessures liées à de la maltraitance causant généralement des fractures des deux côtés du corps, tandis que les fractures des côtes causées par les accidents de voiture ont tendance à apparaître sur un seul côté du corps, avec les nervures les plus proches de la tête plus susceptibles de se fracturer.

Les chercheurs ont également constaté que les victimes de blessures non accidentelles étaient plus susceptibles d'avoir des preuves de fractures anciennes, un phénomène que l'on remarque également chez les humains victimes de violences domestiques.

(source : NewStat, 7 juin)

## **ETUDE**

### **PUBLICATION**

#### ***Réduire le stress des patients en utilisant leurs 5 sens***

Pour les vétérinaires qui souhaitent diminuer le stress de leurs petits patients, la réponse peut être juste sous leur nez... ou leurs yeux, oreilles, bouche, bref corps ! En effet, selon les auteurs du livre *Canine Medical Massage : techniques and clinical applications*, les vétérinaires pourraient, en manipulant les animaux de façon simple et en stimulant leurs cinq sens, réduire efficacement le stress environnemental qui les atteint souvent.

**Vue :** réduire la quantité de lumières fluorescentes et autres lumières, connues pour



interrompre le rythme circadien naturel du corps. Minimiser les bruits offensifs et, si possible, éliminer les patients des zones à fort passage et activité incessante.

**Ouïe :** parce que la musique modulant les fonctions cardiaques et neurologiques, ne pas hésiter à diffuser de la musique dans les salles de consultation et la salle d'attente. La musique classique et les rythmes lents réduisent particulièrement le stress, facilitent le sommeil, et réduisent la douleur.

**Odorat :** mettre un diffuseur d'odeurs dans les salles de repos et les salles d'attente. Les phéromones, les fleurs de camomille, de lavande, et l'air frais réduisent l'anxiété. Au moins, il faut tâcher de minimiser les odeurs désagréables telles que la fumée de cigarette et de produits de nettoyage concentrés.

**Goût :** s'assurer que les patients reçoivent une alimentation bien équilibrée de haute qualité pour assurer les fonctions corporelles sans stress. De plus, s'assurer les gencives de patients sont en bonne santé, et qu'ils reçoivent des probiotiques et des fibres adéquates pour assurer une digestion facile.

**Corps / Touché :** masser les patients, les brosser ou les peigner réduit leur stress. Si possible, ajouter l'exercice, ou les laisser se reposer au soleil lors d'une journée douce, ou près d'une source d'air frais s'il fait plus chaud. Et jamais sous-estimer la valeur de la compagnie de l'humain !

En plus de réduire le stress, le massage médical canin et la thérapie des tissus mous ont été particulièrement efficaces sur de nombreuses conditions cliniques, y compris la dysplasie de la hanche, l'arthrose et l'épilepsie, notent les auteurs. Leur ouvrage contient ces conseils et de nombreux autres, ainsi que des séquences de massage et les conditions précises pour que le massage soit le plus efficace possible.

Livre en vente à cette adresse :

[https://www.aaha.org/professional/store/product\\_detail.aspx?code=CNMDM&title=canine\\_medical\\_massage\\_techniques\\_and\\_clinical\\_applications#gsc.tab=0](https://www.aaha.org/professional/store/product_detail.aspx?code=CNMDM&title=canine_medical_massage_techniques_and_clinical_applications#gsc.tab=0)

## **ETUDE**

### ***Une stérilisation précoce augmente les risques de troubles articulaires et l'incontinence urinaire chez le berger allemand***

B.L Hart, *Neutering of German Shepherd Dogs: associated joint disorders, cancers and urinary incontinence*, Veterinary Medicine and Science.

Connus pour leur intelligence, leur obéissance et leur fidélité, les bergers allemands sont souvent la race préférée pour la police et le travail militaire, ainsi que comme chiens de service et bien sûr animaux de compagnie. Mais ils sont également sujets à des troubles articulaires.

Des chercheurs de l'Université Davis en Californie ont découvert que la stérilisation ou la castration des bergers allemands avant un an triple le risque d'un ou plusieurs troubles articulaires - en particulier du ligament croisé crânial et d'incontinence urinaire. Le risque de cancers ne semble pas augmenté par cette pratique, d'après l'étude.

Celle-ci a été publiée le 16 mai dans la revue *Veterinary Medicine and Science*.

De plus en plus, aux USA notamment, de stérilisations précoces (avant l'âge de 6 mois) sont pratiquées. En Europe, les habitudes varient selon les pays. Des études ont montré que cette manière de procéder pouvait favoriser l'apparition de maladies débilitantes telles que la dysplasie de la hanche, les ruptures des ligaments croisés, la dysplasie du coude. Le risque serait doublé voire triplé pour les ligaments croisés. Des recherches récentes, menées chez les golden et Labrador retrievers, ont montré après stérilisation précoce un risque multiplié par un facteur de 4 à 5 de développer ces troubles orthopédiques chez les premiers, doublé chez les seconds. Certains cancers, par ailleurs, se développent plus volontiers chez les animaux stérilisés. Il en va ainsi des ostéosarcomes, hémangiosarcomes, lymphomes et mastocytomes. Le risque d'ostéosarcome est doublé, celui d'hémangiosarcome cardiaque quadruplé chez les femelles. Le risque de mastocytome cutané serait quadruplé également, aussi bien chez les mâles que chez les femelles. Les auteurs de cet article en accès libre passent ensuite en revue toutes les études ayant montré une augmentation des risques cancéreux lors de stérilisation précoce.

Les chercheurs ont examiné les dossiers de cliniques vétérinaires sur une période de 14 ans, étudiant les cas de près de 1170 chiens bergers allemands intacts et stérilisés (y compris castrés). Ils ont investigué pour trouver des cas de troubles articulaires et ainsi que de cancers communs déjà associés à la stérilisation. Les maladies ont été suivies pendant 8 ans, à l'exception du cancer du sein chez les femelles qui a été suivi pendant 11 ans.

Les chiens ont été classés comme intacts (non castré), castrés avant 6 mois, castrés entre 6 à 11 mois, ou castrés entre 12 à 23 mois et 2 à 8 ans.

En résumé, les constatations sont les suivantes :

- Chez les mâles intacts, 7% des mâles intacts ont été diagnostiqués avec un ou plusieurs troubles articulaires, contre 21% des mâles castrés avant un an
- Chez les femelles intactes, 5% ont été diagnostiqués avec un ou plusieurs troubles articulaires, alors que chez les femelles stérilisées avant un an, le chiffre augmente de façon significative à 16%
- Le cancer mammaire a été diagnostiquée chez 4% des femelles intactes par rapport à moins de 1% chez les femelles stérilisées avant un an (l'apparition des autres cancers suivie pendant 8 ans n'a pas été plus élevée dans les animaux stérilisés que chez les chiens intacts).
- L'incontinence urinaire, non diagnostiquée chez les femelles intactes, a été diagnostiquée chez 7% des femelles stérilisées avant un an

## **Troubles orthopédiques**

La maladie la plus concernée est la rupture des ligaments croisés avec une incidence de moins de

1 % chez les mâles entiers, de 12,5 % lors de stérilisation précoce, de 8,3 % en cas de castration entre 6 et 11 mois. La différence observée pour la dysplasie de la hanche n'est pas significative. L'incidence de la dysplasie du coude est également supérieure mais de manière statistiquement non significative.

Au moins une anomalie de l'appareil locomoteur était présente chez 5,1 % des chiennes non stérilisées, versus 12,5 % lors de stérilisation avant 6 mois et 17 % quand elle intervenait entre 6 et 11 mois. Comme chez les mâles, les lésions des ligaments croisés sont plus fréquentes : 1 % chez les femelles non stérilisées, 4,6 % lors de stérilisation avant 6 mois, 8,3 % entre 6 et 11 mois. Toujours comme chez les mâles, l'incidence de la dysplasie de la hanche est plus importante, mais sans atteindre la significativité statistique. La dysplasie du coude n'est pas concernée.



## **Cancers**

3% des mâles ont présenté un des cancers parmi les plus couramment observés (ostéosarcomes, hémangiosarcomes, lymphomes et mastocytomes). La stérilisation pour ces animaux n'augmente pas le risque de néoplasies même si on observe un peu plus de lymphomes : 4,2 % chez les chiens stérilisés avant 6 mois contre 1,5 % chez les mâles entiers. Chez les femelles, l'incidence globale des cancers était inférieure à 1 %. On ne note qu'une augmentation (non significative) de celle des mastocytomes.

## **Incontinence urinaire et pyomètre**

Aucune femelle non stérilisée n'a développé d'incontinence urinaire, mais l'incidence est de 4,7 % chez les femelles opérées avant 6 mois. Le chiffre est de 7,3 % lors de stérilisation entre 6 et 11 mois. L'incontinence survient en moyenne à l'âge de 5,2 ans. Enfin, des pyomètres ont été diagnostiqués chez 1,5 % des chiennes non stérilisées. Les auteurs attribuent les troubles orthopédiques constatés chez les animaux stérilisés précocement à une influence hormonale sur des plaques de croissance non encore entièrement matures. Ils notent que contrairement à ce qui a été décrit chez le golden retriever, surtout chez la femelle, la stérilisation précoce ne semble pas, chez le berger allemand, favoriser l'éclosion de cancers. Pour autant, le risque de cette pratique doit être soigneusement pesé.

## **ETUDE**

### **Races canines et cancers : une étude japonaise**

KOMAZAWA.S, *Canine tumor development and crude incidence of tumors by breed based on domestic dogs in Gifu Prefecture*. Journal of Veterinary Medical Science

Publiés le 6 mai 2016 dans le Journal of Veterinary Medical Science, les résultats d'une étude sur l'épidémiologie des tumeurs canines au Japon permettent de confirmer certaines prédispositions raciales et également d'en préciser d'autres. Plus de 3 500 tumeurs sont passées au crible, tous les diagnostics ayant été validés par une analyse histopathologique. Les vingt races numériquement les plus importantes au Japon ont été sélectionnées.

Depuis quelques décennies, rappellent les auteurs, l'incidence de nombreuses maladies a augmenté chez le chien, en raison de l'allongement de l'espérance de vie. Il en va ainsi particulièrement des cancers qui sont ici étudiés d'après les archives du service d'anatomie pathologique de l'Université Vétérinaire de Gifu (Japon). Les matériels et méthodes sont exposés dans cet article en accès libre. L'étude porte sur 3 597 cas de tumeurs (1 598 mâles, 2 160 femelles, 161 chiens de sexe indéterminé). Les diagnostics ont été portés sur une période de 8 ans (2005 à 2012). 388 chiens étaient porteurs de plus d'une tumeur. 6,95 % des animaux souffraient de deux tumeurs, 1,03 % de trois tumeurs et plus.

### *Des races épargnées ou prédisposées*

L'âge moyen des chiens était de  $10,4 \pm 2,98$  ans chez les mâles, de  $10,4 \pm 2,83$  ans chez les femelles. Il n'existe donc pas de différence significative. La proportion de tumeurs malignes était de 57,5 %. Dans cinq races, le pourcentage de tumeurs malignes était significativement plus faible : Yorkshire terrier (31,1 %), bichon maltais (42,4 %), caniche (44,4 %), shih tzu (48 %) et teckel (48,2 %). En revanche, le phénomène inverse est observé dans d'autres races.

Ainsi, le pourcentage de tumeurs malignes est-il de 63,2 chez le labrador retriever, de 65,9 chez le Welsh corgi, de 68,1 chez le Shiba Inu, de 69 chez le shetland, de 70 chez le chihuahua, de 73,4 chez le beagle, de 80 chez le bouvier bernois.

### *Les tumeurs cutanées en première ligne*

Les auteurs étudient également la localisation des tumeurs : 24,4 % intéressaient la peau et les tissus sous-cutanés. Le golden retriever et le labrador retriever, en particulier, ont une plus forte incidence pour cette localisation (32 % et 26,8 %, respectivement). On observe au contraire une faible incidence (14,3 % et 12,1 %) des tumeurs cutanées chez le yorkshire terrier et le spitz. Les tumeurs gastrointestinales viennent ensuite, comptant pour 18,1 % des cas. 55% d'entre elles correspondaient à des mélanomes de la cavité buccale, 21 % à des tumeurs périanales. Le troisième type tumoral le plus fréquent est représenté par les tumeurs mammaires (17,8 %). Elles sont plus fréquentes chez les chiennes de petit format : elles comptent pour 41,5 % chez le teckel, pour 41,2 % chez l'épagneul cavalier King Charles, 36,7 % chez le papillon, 36,4 % chez le spitz, 33,9 % chez le yorkshire terrier, 33,7% chez le bichon maltais. A l'inverse, les chiennes de moyen ou grand format sont sous-représentées, comme le bouvier bernois (0 %), le golden retriever (6,4 %), le shetland (7 %), le shiba inu (10,8 %), le labrador retriever (12,2 %). Le carlin fait exception avec un faible pourcentage de tumeurs mammaires (6 %). On note par ailleurs que les mastocytomes sont très fréquents dans deux races : le carlin toujours (46,4 %) et le bouvier bernois (23,3 %).

### *Variations d'incidence*

Une estimation de l'incidence brute des tumeurs est également fournie, elle est faible chez le spitz (0,1 %), le caniche (0,2 %), le shiba inu (0,5 %), le teckel (0,7 %), les chiens de race croisée (0,6 %). Les chiffres sont plus élevés pour le golden retriever (4,3 %), le Welsh corgi (3 %), le labrador retriever (2,6 %), le Shetland (2,5 %), le beagle (2,3 %). L'incidence brute des tumeurs malignes connaît également des variations raciales : faible chez le chihuahua (0,2 %), le spitz (0,3 %), le caniche (0 %), les chiens de race croisée (0,4 %), elle est nettement supérieure chez le labrador retriever (1,9 %), le golden retriever (2,8 %), le Welsh corgi (2,1 %), le shetland (1,7 %), le beagle (1,8 %) et, sans surprise, chez le bouvier bernois (6,4 %). Il est nécessaire de replacer ces données dans le contexte japonais, concluent les auteurs, dans la mesure où les chiens de petit format, dans ce pays, forment l'essentiel des effectifs. De plus, vingt races seulement ont été étudiées et des prédispositions ont pu, dès lors, être ignorées.

## **ETUDE**

### ***Santé mentale des chiens en élevage intensif : lorsque la peur domine...***

McMillan FD et al., *Mental health of dogs formerly used as 'breeding stock' in commercial breeding establishments*, Applied Animal Behavior Science (2011)

Un article co-écrit par des vétérinaires institutionnels et une association de protection animale explore pour la première fois le profil comportemental de chiens nord-américains ayant vécu en élevage intensif pour y produire des chiots, avant d'être adoptés en famille. Sans surprise, l'article démontre que la caractéristique dominante que manifestent ces chiens est la peur, même plusieurs années après le début de leur « 2ème vie » en famille

d'adoption.

Les élevages commerciaux produisent une grande part des chiens de race dans le monde entier. Les Commercial Breeding Establishment ou CBE (appelés vulgairement moulins à chiots, ou « puppy mills », dans les pays anglosaxons) doivent répondre à des impératifs économiques et de production souvent comparables à ceux de l'élevage du bétail. Les éleveurs tendent dès lors à conserver le plus de chiens dans le minimum d'espace légalement autorisé et dans des conditions de salubrité très variables. Les chiens sont ainsi détenus dans un espace restreint pour toute la durée de leur vie de reproducteur, parfois sans sortie, ni enrichissement de l'environnement et avec des interactions sociales réduites au minimum. Les auteurs ont cherché à objectiver, via un questionnaire comportemental, les troubles comportementaux chroniques des chiens ayant vécu en CBE et ré-adoptés à l'âge adulte, en comparaison avec une population de chiens de compagnie adoptés jeunes.

Un questionnaire C-BARQ (Hsu & Serpell, 2003) était rempli par les propriétaires/adoptants, qui documentaient également l'âge d'adoption de leur chien et la possession éventuelles d'autres animaux. Les chiens issus de CBE étaient recrutés via les contacts d'associations de protection animale, une partie des chiens ayant été saisis dans des CBE par ces mêmes associations. L'étude était présentée comme visant à « évaluer, chez leur chien, l'impact de son ancienne vie en « puppy mill » sur son comportement et son équilibre psychologique ». Le terme « puppy mill », certes péjoratif, était choisi car plus reconnaissable que celui de CBE dans le texte de sollicitation à l'étude. Pour être inclus (groupe CBE, 332 chiens), le chien devait avoir vécu jusqu'à 8 mois au moins en CBE (1 an pour les non-reproducteurs) et avoir été adopté depuis. Les chiens du groupe contrôle (groupe C, 332 chiens) étaient recrutés via des sites internet, des clubs de race et des hôpitaux vétérinaires et étaient appariés aux chiens du groupe CBE selon l'âge (à 6 mois près), la race et en moindre mesure le sexe (les chiens du groupe CBE étant majoritairement stérilisés). Logiquement, le délai de possession (temps depuis l'adoption) était inférieur dans le groupe CBE (20 mois) par rapport au groupe C (56 mois), pour une moyenne d'âge de 7 ans environ. Dans le groupe C, les chiens étaient issus d'un élevage (55 %), d'un refuge (19 %), d'une animalerie (7 %), le reste étant nés à la maison (3 %), chez des connaissances (10 %), ou acquis différemment. Enfin, 83 % des chiens du groupe CBE vivaient dans des foyers « multi-chiens », contre 56 % des chiens du groupe C.

Dans le groupe CBE, 24 % des chiens présentent un problème de santé (contre 17 % dans le groupe C), 83 % présentent un trouble du comportement (contre 56 % dans le groupe C), se décomposant en 33 % présentant un trouble modéré à sérieux du comportement (20 % dans le groupe C) et 50 % un trouble mineur (36 % dans le groupe C). Les troubles du comportement sont donc fréquents dans les deux populations, mais statistiquement plus représentés dans le groupe CBE. Le C-BARQ permet de mettre en évidence les variables les plus augmentées dans le groupe CBE en comparaison avec le groupe contrôle : peur des étrangers (OR = 8,12), peurs non sociales (OR = 6,62), sensibilité au toucher (OR = 3,19), marquage urinaire (OR = 2,06), malpropreté urinaire (OR = 2,06), mictions ou défécations quand reste seul (OR = 2,81 et 2,07), comportements compulsifs. A l'inverse, certaines variables sont significativement moins présentes dans le groupe CBE, par rapport au groupe C : agressions sur les propriétaires (OR = 0,55), les personnes étrangères (OR = 0,4), les autres chiens (OR = 0,30), capacité d'apprentissage, d'entraînement (OR = 0,25), excitabilité (OR = 0,47), énergie (OR = 0,29), comportement de chasse de petits animaux (OR = 0,20), fugues, vagabondage (OR = 0,56). Par ailleurs, les résultats montrent que le fait de vivre dans un foyer « multi-chiens » améliore les scores des chiens de CBE pour de nombreuses variables en comparaison avec les chiens de CBE vivant seuls en foyer (ce que souligne l'effet positif de ce que l'on peut appeler le « chien thérapeute » pour un chien peureux, NDR). Le fait d'être stérilisé ou non a peu d'effets en revanche et uniquement sur les symptômes reliés à la malpropreté. Enfin, sur la majorité des variables, l'augmentation du délai de possession diminue la différence entre le groupe CBE

et le groupe C, indiquant une amélioration des symptômes avec le temps.

La variable qui différencie le plus les groupes CBE et C est la « peur », même après plusieurs années en famille. Associée à la diminution des agressions, les chiens de CBE manifestent donc majoritairement une réponse « flight » (fuite, évitement) plutôt que « fight » (combat) face à un événement inquiétant. Pour expliquer ce constat d'un profil-type du chien de CBE, les auteurs avancent trois types de causes :

**- Psychopathologie induite par le stress :** plusieurs études ont exploré le bien-être des chiens vivant en environnement confiné ; les premières ont d'ailleurs étudié les chiens de laboratoire, pour lesquels le stress fait varier les variables lors des expérimentations. Les éléments statistiquement associés au stress dans ces études sont : la restriction spatiale, une mauvaise régulation des températures, les interactions aversives avec le personnel du chenil, l'impossibilité pour le chien de contrôler son exposition à des situations aversives, l'accès limité aux contacts positifs intra- et interspécifiques. Tous ces éléments sont présents en CBE, leur influence étant sans doute maximisée par le nombre d'années que passe le chien dans l'élevage. Une étude récente en refuge montre que le stress chronique des chiens est confirmé par les scores physiques et comportementaux, une autre étude y démontre le développement de comportements anormaux type timidité, agressivité, hypermotricité ou comportements locomoteurs stéréotypés. De plus, la mise en évidence de problèmes de santé en plus grand nombre dans le groupe CBE illustre ce que l'on sait de la répercussion physique du stress : cette association stress chronique/maladie physique a été démontrée dans de nombreuses espèces, y compris chez l'homme.

**- Un défaut de socialisation précoce** (défaut d'exposition aux situations classiques d'une vie typique de chien de compagnie) : la période sensible pour la socialisation du chiot finit entre 4 et 6 mois. Le plus souvent, les reproducteurs des CBE y sont eux-mêmes nés et y ont passé leur période de socialisation. Plusieurs études expérimentales ont montré que de jeunes chiens élevés dans des conditions appauvries (déprivation sensorielle), au cours de leurs 4 à 6 premiers mois, avaient de grandes difficultés à s'adapter à un nouvel environnement, développant ce que l'on appelle le syndrome du chien de chenil (ou « kennel syndrom », NDR), caractérisé par une peur et une timidité excessive lors de l'exposition à un nouvel environnement humain et physique. Une autre étude a montré que des chiots isolés et déprivés entre 3 et 20 semaines manifestent des perturbations à vie et une altération des capacités d'apprentissages. Ces effets de l'exposition à un milieu de développement précoce hypostimulant sont le plus souvent extrêmement persistants et résistants à la réhabilitation, sans doute à cause d'altérations irréversibles de la structure du cerveau en développement du chiot. Dans cette étude, une grande partie des comportements typiques des chiens de CBE concordent avec les symptômes liés au défaut de socialisation précoce et à la privation sensorielle dans le jeune âge (et évoque fortement le tableau du Syndrome de Privation Sensorielle au stade 2, anxiété permanente, ou au stade 3, dépression chronique, tel que décrit par Pageat, 1995, NDR).

**- Des traumatismes précoces :** l'influence de la période prénatale ne doit pas être écartée, si l'on considère que les futurs reproducteurs ont d'abord été conçus et sont eux-mêmes nés en CBE. Plusieurs études ont montré à quel point le stress maternel pendant la gestation influence la santé et le comportement ultérieur du chiot, qui manifestera notamment : dysfonctionnement neuro-hormonal, sensibilité, peur, émotivité augmentées, exagération des réponses de stress, difficultés d'apprentissage, augmentation de la susceptibilité aux troubles psychopathologiques... Pour ce qui concerne la période post-natale, les conséquences des traumatismes précoces (ELA ou « Early Life Adversity ») ont été largement étudiées chez l'enfant et ont révélé -chez les adultes qu'ils devenaient- un risque accru de problèmes psychologiques, tels que l'instabilité des relations sociales, des troubles de l'humeur de type anxieux ou dépressif. La modélisation des ELA chez les

rongeurs ou les primates (privation maternelle ou sociale) a confirmé la corrélation entre ELA et vulnérabilité ultérieure aux troubles psychopathologiques, de par des altérations à long terme de la réponse neuroendocrine au stress, de la régulation émotionnelle, de l'adaptabilité, des fonctions cognitives, de l'attachement et même une modification épigénétique de l'expression des gènes associés aux troubles anxieux ou de l'humeur.

De telles études chez le chien sont rares (et anciennes), mais concluent que la période de socialisation du chiot constitue une période à risque pour des dommages psychologiques permanents, une période de vulnérabilité au cours de laquelle une expérience aversive même unique (notamment autour de 8 semaines) peut avoir des conséquences à long terme.

La genèse de la pathologie comportementale manifestée chez les chiens de CBE est sans doute multi-factorielle et composite des trois catégories précitées. Les auteurs se sont appliqués à proposer une méthodologie statistique très sérieuse, menée par ailleurs sur un nombre significatif de chiens. La bibliographie riche et la proposition de causes générant les troubles observés chez les chiens de CBE permettent d'argumenter autour de la genèse du « kennel syndrom » (et par extension de celle du syndrome de privation sensorielle de l'école française, NDR).

## **CAS CLINIQUE**

### **Corps étranger trachéal : gestion médicale et chirurgicale**

Les affections trachéales sont rares chez le chat et sont le plus souvent secondaires à un traumatisme. Que ce soit chez le chien ou le chat, les corps étrangers trachéaux sont également peu communs et sont le plus souvent extraits par contrôle endoscopique ou fluoroscopique. (in l'Essentiel n°412)

Une chatte européenne, entière, âgée de 8 mois, est présentée pour des épisodes de dyspnée sévère apparus une semaine auparavant. La chatte a un accès libre à l'extérieur. Les propriétaires rapportent des épisodes de dyspnée mixte observés après des périodes d'activité marquée (jeu) durant environ 5 minutes. La chatte au repos ne présente pas de difficulté respiratoire ni de toux ou de signe de fatigabilité entre les épisodes de dyspnée. Elle ne présente aucun autre symptôme et aucun antécédent médical.

#### *Symptômes*

L'examen clinique révèle un bon état général, avec un score corporel de 4/9. L'auscultation cardiaque est normale. L'observation de la courbe respiratoire permet d'observer une légère dyspnée expiratoire au repos. La palpation de la trachée cervicale ne provoque pas de toux. L'auscultation respiratoire révèle un bruit de clapet en fin d'inspiration ainsi qu'un sifflement intermittent à l'expiration. Suite au stress de la consultation, un épisode de dyspnée important, principalement expiratoire, est noté. L'auscultation respiratoire révèle alors des bruits de sifflements

très marqués à l'expiration. Etant données les difficultés respiratoires présentées par la chatte, celle-ci est placée sous oxygénothérapie puis une injection de butorphanol est réalisée à 0,3 mg/kg par voie intraveineuse (Torbugesic®).

#### *Examens complémentaires*

La dyspnée s'étant largement améliorée avec l'oxygénothérapie et l'injection de butorphanol, des radiographies thoraciques sont réalisées, le risque d'une décompensation respiratoire en raison des manipulations étant jugé maîtrisé. Les radiographies thoraciques révèlent la présence d'un élément radio-opaque, de densité minérale, mesurant 1 cm de diamètre, au



sein de la lumière trachéale. Ce corps étranger semble être circulaire et relativement plat. Il est situé juste crânialement à la carina.

### *Diagnostic*

La présence d'un corps étranger trachéal de densité radiographique minérale est donc reconnue chez ce chat âgé de 8 mois.

### *Traitement*

Une introduction du corps étranger par inhalation est fortement suspectée pour expliquer sa localisation. Etant donnée l'absence de signes digestifs et de signes de réponse inflammatoire systémique, une origine digestive avec présence d'une fistule oesophago-trachéale est très peu probable. Une endoscopie des voies respiratoires est décidée afin de confirmer le diagnostic et l'absence de fistule oesophago-trachéale. Cette endoscopie a également pour objectif de retirer le corps étranger sous contrôle vidéo.

Une prémédication est réalisée par une injection de butorphanol à 0,3 mg/kg par voie intramusculaire puis un cathéter intraveineux est placé dans une veine céphalique. Après une pré-oxygénation de 5 minutes, l'induction anesthésique est effectuée par une injection intraveineuse de propofol à 3 mg/kg puis l'anesthésie est maintenue par des bolus de propofol. Une endoscopie des voies respiratoires est alors réalisée immédiatement après l'induction à l'aide d'un fibroscope souple de 3,9 mm de diamètre (Optomed FB 70®). Durant la procédure, l'oxygénation est apportée via le canal opérateur du fibroscope. La cavité buccale et le larynx ne présentent aucune anomalie, tout comme les deux tiers crâniaux de la trachée. Une inflammation modérée de la muqueuse trachéale est observée dans le tiers distal de la trachée. Le corps étranger trachéal suspecté sur les radiographies est visualisé ; il est situé juste crânialement à la bifurcation des bronches souches et semble très légèrement enserré par les parois dorsale et ventrale de la trachée. Une pince à préhension est insérée dans le canal opérateur du fibroscope jusqu'à ce que l'extrémité de celle-ci soit observée sur le moniteur vidéo. Le corps étranger est alors saisi solidement par la pince à préhension et le fibroscope et la pince à préhension sont reculés progressivement et simultanément afin de ressortir le corps étranger. Une fois celui-ci extrait, une endoscopie de contrôle permet de s'assurer de l'absence d'un autre élément éventuel ainsi que de l'absence de fistule oesophago-trachéale. Les bronches souches ne présentent pas d'anomalie. Une oxygénation au masque est apportée jusqu'au réveil du chat.

### *Pronostic*

Le réveil se déroule sans complication et une injection de dexaméthasone (Dexadreson®) par voie intraveineuse est réalisée à 0,1 mg/kg en postopératoire immédiat en raison de l'inflammation locale engendrée par la présence du corps étranger et par la procédure de retrait. Le chat est rendu à ses propriétaires le soir de la procédure avec une prescription de prednisolone (Dermipred®) par voie orale à 1 mg/kg pendant 5 jours. Une fois le corps étranger trachéal retiré, la période postopératoire s'est déroulée sans complication. Deux ans plus tard, la chatte ne présente aucun signe clinique et aucune séquelle. Le pronostic à court terme ainsi qu'à long terme est donc excellent.

### *Discussion*

Les affections trachéales sont communes chez le chien et sont constituées très majoritairement par le collapsus trachéal. Chez le chat, elles sont beaucoup plus rares et comprennent les ruptures trachéales, les avulsions trachéales, les fistules oesophago-trachéales, les masses et les corps étrangers trachéo-bronchiques. La rupture trachéale est



le plus souvent secondaire à des manipulations de la sonde trachéale alors que le ballonnet de la sonde est gonflé. Une intubation traumatique, notamment lors d'utilisation d'un stylet, est également incriminée<sup>1</sup>. Les avulsions trachéales sont secondaires à un traumatisme alors que le chat est en hyperextension cervicale. Des morsures par un chien ont également été démontrées comme cause d'avulsion trachéale. Les masses trachéales félines sont le plus souvent des granulomes, associés à la migration erratique de larves de *Cuterebra*. Les fistules oesophago-trachéales peuvent être congénitales ou acquises mais sont le plus souvent acquises et secondaires à la présence d'un corps étranger oesophagien. Enfin, les tumeurs trachéales sont très rares et de diverses origines histologiques.

Les corps étrangers trachéaux sont donc rares chez le chat. En effet, la littérature fait mention de 21 cas rapportés, dont une étude rétrospective sur une période de 8 ans ayant révélé 12 cas. La prévalence des corps étrangers trachéaux chez le chien est également très faible. Du fait du diamètre du tractus respiratoire dans cette espèce, les corps étrangers sont plus fréquemment en localisation bronchique. Des corps étrangers de diverses natures ont été extraits chez le chat : végétaux, épingle à nourrice, gravier, os, dent et une balle.

La faible prévalence des corps étrangers trachéaux chez les carnivores domestiques peut être expliquée par deux hypothèses principales. La première est qu'une obstruction trachéale importante puisse mener à une dyspnée très sévère, rapidement suivie par la mort de l'animal par asphyxie, dont la cause est en général non confirmée. La seconde hypothèse est que les corps étrangers trachéaux semblent être rapidement expulsés de façon physiologique. En effet, une étude portant sur 22 chiens sains chez lesquels des corps étrangers bronchiques de diverses natures ont été volontairement introduits a montré que 20 de ces 22 chiens ont expulsé par eux-mêmes le corps étranger, via la toux, dans une période entre 1 et 14 jours suivant l'introduction du corps étranger.

De plus, chez le chat, un laryngospasme est présent, ce qui peut expliquer là encore la très faible prévalence des corps étrangers trachéaux dans cette espèce. La présence de signes cliniques intermittents chez ce chat fait suspecter une certaine mobilité du corps étranger au sein de la trachée. En effet, le chat présentait une courbe respiratoire très peu modifiée en dehors des épisodes de dyspnée très sévère, se résolvant spontanément en quelques minutes. Un effet « clapet » du corps étranger trachéal, avec obstruction temporaire du départ des bronches souches, peut être envisagé pour expliquer l'intermittence des signes respiratoires. Plusieurs traitements ont été décrits pour la gestion des corps étrangers trachéaux. Certains auteurs conseillent de placer l'animal la tête en bas et le secouer légèrement avec pour espoir que le corps étranger soit expulsé par gravité. Le retrait par endoscopie, rigide ou souple, à l'aide d'une pince à préhension, est la technique la plus couramment employée. Certains auteurs ont également décrit l'utilisation d'une sonde de Foley munie d'un ballonnet gonflable, passée en aval du corps étranger et permettant de l'extraire par glissement lorsque le corps étranger n'est pas manipulable par une pince à préhension (forme

sphérique par exemple). Le retrait du corps étranger à l'aide d'une préhension sous contrôle fluoroscopique a également été décrit et peut être entrepris en première intention ou en cas d'échec du retrait par contrôle endoscopique. Le traitement chirurgical ne doit être envisagé que lors d'échec des traitements fluoroscopiques ou endoscopiques. Il consiste en la réalisation d'une trachéotomie ou une résection-anastomose trachéale, par abord cervical ou intercostal selon la localisation du corps étranger. Dans le cas présenté ici, l'endoscopie a été préférée à la fluoroscopie pour son avantage en matière de diagnostic car elle permet d'écarter l'hypothèse de fistule oesophago-trachéale. L'endoscopie a également l'avantage de ne pas exposer le patient et les manipulateurs à l'émission de rayons X, au contraire de la fluoroscopie. L'utilisation d'une pince à préhension a également été préférée à l'utilisation d'une sonde de Foley en première intention en raison de l'expérience du manipulateur et de la préhension aisée du corps étranger par la pince.

L'endoscopie a bien évidemment été préférée en première intention à la thoracotomie intercostale en raison d'une morbidité largement inférieure. La rapidité de l'intervention est

fondamentale dans ce contexte, notamment du fait de la très petite taille du patient. En effet, au contraire d'un chien, il n'est pas possible d'intuber un chat de 8 mois d'âge et d'insérer le fibroscope au sein de la sonde endotrachéale via un connecteur en T permettant une administration continue d'oxygène et éventuellement de gaz anesthésique. Lorsque le fibroscope est inséré, très peu de passage d'air est autorisé à son pourtour, ce qui implique que la procédure doit être très rapide afin de ne pas provoquer une désaturation de l'hémoglobine en oxygène. Toutefois, afin de limiter la diminution d'apport en oxygène, celui-ci peut être administré via le canal opérateur du fibroscope lorsque celui-ci n'est pas comblé par un instrument de type pince à préhension par exemple. Cet apport en oxygène ne reste que partiel et nécessite tout de même une intervention rapide. Le retrait sous contrôle fluoroscopique a l'avantage de n'introduire dans la trachée qu'une pince à préhension de faible diamètre et ainsi de faciliter le passage de l'air au pourtour de l'instrument. Selon la seule série de cas disponibles, le pronostic à long terme est excellent, que le retrait du corps étranger soit effectué par contrôle fluoroscopique ou endoscopique. Les complications possibles sont presque inexistantes lors de retrait sous contrôle endoscopique en l'absence de fistule oesophago-trachéale. Ainsi, ce cas rapporte le succès du retrait d'un corps étranger trachéal à l'aide d'une pince à préhension sous contrôle endoscopique. La période post-anesthésique s'est déroulée sans complication et le chat ne présente aucune séquelle 2 ans après la procédure. Les corps étrangers trachéaux chez le chat sont donc associés à un pronostic excellent lorsqu'ils ne sont pas secondaires à une fistule oesophago-trachéale. La prise en charge en urgence de la dyspnée est fondamentale avant d'envisager le retrait du corps étranger par contrôle endoscopique, procédure qui se doit d'être aussi rapide que possible.

### **Bibliographie**

1. Hardie EM, Spodnick GJ, Gilson SD et coll. Tracheal rupture in cats: 16 cases (1983–1998). *J Am Vet Med Assoc.* 1999; 214: 508–512.
2. White RN, Burton CA. Surgical management of intrathoracic tracheal avulsion in cats: long-term results in 9 consecutive cases. *Vet Surg.* 2000; 29: 430-435
3. Dvorak LD, Bay JD, Crouch DT et coll. Successful treatment of intratracheal cuterebrosis in two cats. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2000; 36: 304-308.
4. Sura PA, Durant AM. Trachea and bronchi. In Tobias KM, Johnson SA, eds. *Veterinary Surgery Small Animals.* Elsevier Saunders, St-Louis. 2012; 1734-1751.
5. Dimski DS. Tracheal obstruction caused by tree needles in a cat. *J Am Vet Med Assoc.* 1991; 199: 477-478.
6. Eyster, GE, Evans AT, O'Handley P et coll. Surgical removal of a foreign body from the tracheal bifurcation of a cat. *J Am Anim Hosp Assoc.* 1976; 12: 481-483.
7. Levitt L, Clark GR, Adams V. Tracheal foreign body in a cat. *Can Vet J.* 1993; 34: 172-173.
8. McGlennon NJ, Platt D, Dunn JK et coll. Tracheal foreign body in a cat: a case report. *J Small Anim Pract.* 1986; 27: 457- 461.
9. Pratschke KM, Hughes JM, Guerin SR et coll. Foley catheter technique for removal of a tracheal foreign body in a cat. *Vet Rec.* 1999; 144: 181-182.
10. Tivers MS, Moore AH. Tracheal foreign bodies in the cat and use of fluoroscopy for removal: 12 cases. *J Small Anim Pract.* 2006; 47: 155-159.
11. Venker-Van Haagen AJ, Vroom MW, Heijn A et coll. Bronchoscopy in small animal clinics: an analysis of the results of 228 bronchoscopies. *J Am Anim Hosp Assoc.* 1985; 21: 521-526.
12. Brownlie SE, Davies JV, Clayton Jones DG. Bronchial foreign bodies in four dogs. *J Small Anim Pract.* 1986; 27: 239-245.
13. Dobbie GR, Darke PGG, Head KW. Intra-bronchial foreign bodies in dogs. *J Small Anim Pract.* 1986; 27: 227-238.
14. Kutschmann K. Experimental studies into intra-bronchial foreign bodies in dogs. *Arch Exp*

Vet Med. 1989; 43: 215-222.

15. Hedlund CS. Tracheal resection and reconstruction. Probl Vet Med. 1991; 3: 210-228.

16. Jones BD, Roudebush P. The use of fiber-optic endoscopy in the diagnosis and treatment of tracheobronchial foreign bodies. J Am Anim Hosp Assoc. 1984; 20: 497-504.

## **CAS CLINIQUE**

### ***Elles courent, elles courent... les puces ! De la nécessité d'éduquer les propriétaires***

Faire effectuer un traitement antiparasitaire contre les puces quand celles-ci ne sont pas visibles n'est pas toujours aisé. Mais quand elles sont apparentes en grande quantité, faire passer le message de la nécessité d'un traitement sur le long terme de la totalité des animaux et également de l'environnement n'est pas forcément simple non plus. Ce cas illustre bien ce propos. Il n'a rien de très original mais nous permet de rappeler la démarche pédagogique qu'il est nécessaire d'adopter vis-à-vis des propriétaires. (in l'Essentiel n°410)

Chipie, chatte de race Chartreux, âgée de 10 ans, est présentée à la consultation de dermatologie pour un prurit se manifestant par un léchage intensif et une alopecie évoluant depuis 1 an. Les premiers symptômes sont apparus au cours de l'été précédent et persistent sans interruption depuis. Chipie a un accès libre à l'extérieur et côtoie quotidiennement deux autres chats. Ses congénères n'ont aucun problème de santé connu (dermatologique ou autre). Les propriétaires ne mentionnent aucune contamination les concernant.

#### *Examen clinique*

A l'examen clinique, Chipie est en bon état général au moment de la consultation. L'examen clinique dermatologique nous permet de mettre en évidence une alopecie diffuse, marquée qui concerne la base de la queue, l'intérieur des cuisses, le ventre, les flancs ainsi que la face médiale des carpes. De nombreuses squames et croûtes de petite taille peuvent être visualisées en zone dorso-lombaire correspondant à des lésions de dermatite miliaire. Le prurit, qualifié d'intense par les propriétaires, est observable lors de la consultation. Lors de l'examen clinique et sans que les propriétaires s'en soient aperçu auparavant, de nombreuses puces adultes et déjections de puces sont retrouvées sur tout l'animal. Nous sommes donc en présence d'une dermatose chronique prurigineuse s'exprimant essentiellement par des lésions de dermatite miliaire et d'alopecie multi-focale associée à une présence abondante de puces.

A ce stade, notre hypothèse diagnostique principale correspond à une dermatite par hypersensibilité aux piqûres de puces (DHPP), même si l'hypothèse de dermatophytose doit être également évoquée. Nous réalisons donc, comme examen complémentaire immédiat, une trichoscopie, qui révèle la présence de nombreux poils cassés mais ne montre pas la présence de spores de dermatophytes. Par ailleurs, un examen à la lampe de Wood de l'ensemble du pelage ne permet pas la mise en évidence d'une fluorescence pilaire. Afin d'éliminer totalement l'hypothèse de dermatophytose, une culture mycologique sur milieu de Sabouraud est réalisée à partir de poils et débris cutanés. Elle s'avérera négative.

#### *Traitement et suivi*

L'examen clinique dermatologique et la présence en quantité de puces nous orientant préférentiellement vers un diagnostic de DHPP, nous mettons en place un traitement antiparasitaire externe. Celui-ci consiste en l'application à chaque chat de la maisonnée d'une pipette de Vectra Felis® à raison d'une application mensuelle. Nous réalisons devant les propriétaires l'application de la pipette à Chipie afin de bien leur montrer comment l'effectuer correctement sur les autres chats. Un traitement de l'environnement est également prescrit avec l'application d'un spray insecticide associé à un régulateur de croissance des insectes (IGR) dans le lieu d'habitation. Chipie est revue en consultation un mois plus tard. La pipette a été appliquée avec succès sur les deux autres chats. Le traitement de l'environnement n'a pas encore été réalisé. Le prurit a diminué. La chatte se lèche encore les flancs et le ventre par intermittence. Les lésions d'alopécie restent inchangées. Les squames sont moins nombreuses. Après peignage de 5 minutes, aucune puce n'est retrouvée sur l'animal. Le traitement à base de la même spécialité est poursuivi, à raison d'une pipette mensuelle sur chaque chat de la maison. Il est de nouveau conseillé de réaliser le traitement de l'environnement. Trois mois après la première visite, Chipie est revue en consultation, son prurit a disparu. Les poils repoussent progressivement. Les propriétaires sont très satisfaits de l'évolution de l'état de leur animal et convaincus de la nécessité d'un traitement antiparasitaire externe régulier. Ils n'ont par ailleurs toujours pas effectué le traitement de l'environnement à ce stade du suivi.

### *Discussion*

Ce cas, particulièrement banal, illustre bien la difficulté que le vétérinaire peut avoir lors du traitement des parasites externes. Ici, les propriétaires consultent pour une dermatose chronique évoluant depuis 1 an sur un chat qui est recouvert de nombreuses puces, qu'ils n'avaient par ailleurs pas visualisées. Pour nous, le diagnostic paraît évident. Gardons à l'esprit que pour un propriétaire, l'examen rapproché de son animal n'est pas toujours aisé. Dans notre cas, outre le grand nombre de puces, la présence de 2 congénères, a fortiori deux chats, renforce la problématique. Il est évident que plus le nombre d'animaux vivant dans la maisonnée est grand, plus l'éradication des puces sera difficile. Outre la nécessité de traiter l'animal vu en consultation, ce que les propriétaires n'ont ici aucun mal à comprendre en raison du grand nombre de puces vu sur lui, il faudra les convaincre d'effectuer un traitement sur les deux chats de la maison qui n'ont aucun symptôme, aucune lésion et qui ne se grattent même pas ! D'autre part, étant donné le nombre important de parasites vus sur Chipie, il convient également d'insister sur le traitement de la maison qui héberge des oeufs, larves, cocons et prendre le temps à ce stade d'expliquer le cycle de la puce.

Une fois les propriétaires convaincus de cette nécessité, il convient donc de leur prescrire un schéma de traitement (aspiration des zones à risques et application d'un spray insecticide). Le choix de l'antiparasitaire externe prescrit ici n'est pas anodin. Nous privilégions un traitement à base de dinotéfurane, réputé agir rapidement (dès 2 heures) de façon à limiter au plus vite la prolifération parasitaire et contenant également un régulateur de croissance des insectes (pyriproxifène) qui aidera à gérer les formes immatures des puces, présentes dans l'environnement. Le suivi nous montre que l'état de Chipie s'améliore, aucune puce n'est retrouvée sur elle à 1 mois et son prurit a totalement disparu à 3 mois en même temps que ses lésions. Les autres chats de la maison ont été traités de façon identique sans souci. En revanche, le traitement de l'environnement prescrit à la première visite, n'a pas été effectué au jour du premier suivi à 1 mois et malgré de nouveau une incitation forte à le faire, celui-ci n'est toujours pas effectué au suivi à 3 mois. Ceci met en avant une problématique bien connue au quotidien : il n'est pas toujours aisé de faire réaliser un traitement de l'environnement par les propriétaires. Le lieu de vie peut être vaste, composé de plusieurs habitations (granges, abris de jardin, cave, grenier...) et rendre le traitement difficile. Les propriétaires sont aussi parfois réticents à appliquer ces produits qu'ils jugent « nocifs » pour

l'environnement. Nombre d'entre eux sont demandeurs d'ailleurs de produits « bio ». Il ressort de tout ceci que l'utilisation d'un produit associant un adulticide à un IGR montre ici tout son intérêt.

Dans notre cas, si les propriétaires étaient bien convaincus de la nécessité de traiter contre les puces, étant donné le grand nombre visualisé, ils ont été beaucoup plus réfractaires concernant le traitement de la maison et c'est bien grâce à l'association d'un adulticide et d'un IGR que la situation a pu être gérée de façon optimale.

### **Bibliographie**

- Siak M and Burrows M. "Flea control in cats New concepts and the current armoury" JFMS Clinical Practice 31 Clinical Review (2013) 15, 31–40.
- Dryden MW. "Flea and tick control in the 21st century: challenges and opportunities". Vet Dermatol. (2009) Oct;20(5-6):435-40.
- Miller WH, Griffin CE, Campbell KL. Small Animal Dermatology, 7th ed. Philadelphia. W.B.Saunders, (2013) 322-29, 410-12

## **SYNTHESES**

### ***Dermatite atopique et théorie hygiéniste : le chien aussi ?***

La dermatite atopique du chien (DAC) étant assez proche de celle de l'homme (même nom, même patron lésionnel, anomalies de la barrière cutanée ou du microbiote), il est tentant de calquer sur le chien les notions développées chez l'homme. La théorie hygiéniste n'échappe pas à la règle, même si un animal velu couvert de puces, coprophile et vivant à quatre pattes n'a pas la même hygiène de vie qu'un bipède imberbe adepte du savon. (in l'Essentiel n°410)

On a du mal à expliquer en médecine humaine la croissance spectaculaire de l'allergie dans les populations des pays développés (20 % des enfants). Les nombreuses études épidémiologiques faites chez l'homme montrent :

- une nette prévalence de la DA en milieu urbain par rapport au milieu rural ;
- que les immigrants reproduisent les maladies du pays d'adoption ;
- que la DA est plus fréquente dans les pays industrialisés que dans les pays en voie de développement ;
- que le risque est plus élevé chez les enfants élevés dans les milieux aisés et chez les enfants uniques que dans les familles nombreuses.

Toutes ces données suggèrent une part importante de l'environnement dans le développement de la DAH. A la fin des années 1980, en Grande-Bretagne, la mise en évidence d'un risque accru avec le rang de naissance a donné naissance à la théorie hygiéniste : les premiers enfants font l'objet de soins plus attentifs et d'une hygiène beaucoup plus rigoureuse que les suivants et sont donc moins exposés au microbisme. Les revues de toutes les nombreuses études publiées ont permis de faire un tri dans ce foisonnement de publications.

### ***Hygiène de base***

On a longtemps pensé que les phénomènes de protection liés au rang de naissance étaient dus à un défaut d'hygiène de base. Une étude récente montre que cette théorie est recevable, l'augmentation de la fréquence des nettoyages entraînant une augmentation du risque de développement de la DA.

### *Soins journaliers*

De grandes études de cohortes aux USA et en Europe montrent une relation inverse entre les soins quotidiens et le risque de DA, avec une réduction de risque allant jusqu'à 88 % chez les plus négligés !

### *Mode de vie anthroposophique*

Dans une étude suédoise, les enfants élevés selon ces principes présentent un risque de développement de DA diminué de 20 %. Les auteurs attribuent cette nette diminution du risque à la très faible prescription d'antibiotiques et de vaccins dans ce type de médecine. D'autre part, des facteurs diététiques entrent possiblement en jeu, ces communautés consommant beaucoup de légumes fermentés, riches en lactobacilles.

### *Environnement rural*

L'environnement rural a un effet protecteur lors de la gestation, mais pas durant l'enfance. Si en outre les enfants issus de ces mères vivant en milieu rural consomment du lait cru pendant les 2 premières années de leur vie, le risque de DA est diminué de 80 % !

### *Animaux de compagnie*

Contrairement à une idée reçue, la présence d'animaux (chien, animaux de rente) dans l'entourage de l'enfant n'est pas un facteur de risque de développement d'allergie mais bien un possible élément favorisant un développement équilibré du système immunitaire (surtout durant la prime enfance).

### *Infestation parasitaire par des helminthes*

Cet aspect de la théorie hygiéniste est un des plus controversés. Les meilleurs arguments en faveur d'une relation inverse entre risque de DA et infestation parasitaire vient de populations lourdement infestées notamment par des schistosomes et des ankylostomes. Dans ces populations, une vermifugation des mères enceintes dans les derniers mois de grossesse augmente significativement le risque de DA chez les enfants.

### *Vaccinations infantiles*

De très nombreuses études ont été publiées, dont les résultats sont parfois contradictoires. La plupart montrent un risque légèrement accru chez les enfants vaccinés. Il existe toutefois souvent un biais de recrutement : plus les enfants sont suivis, donc vaccinés, plus on diagnostiquera une DA. D'autre part, une étude montre un effet « protecteur » de la vaccination vis-à-vis des formes graves.

### *Antibiotiques*

Les antibiotiques, en altérant la flore intestinale peuvent altérer les réactions de tolérance digestive, accroissant le risque de développement d'une allergie. La plus faible colonisation par des lactobacilles chez les enfants atopiques est en faveur de cette hypothèse. La grande majorité des études montre une association entre antibiothérapie dans la prime enfance et développement d'une DA (OR poolé de 1,43). Ce risque est accru si les prescriptions sont répétées. Dans une étude allemande, le risque est plus important avec des antibiotiques à spectre large (macrolides, céphalosporines) par rapport aux  $\beta$ -lactamines, à spectre plus étroit.

### *Théorie hygiéniste chez le chien*



De telles études ouvrent des perspectives de recherche chez le chien : vaccinations, parasitisme digestif, alimentation de la mère ou du chiot, flore digestive, antibiotiques, probiotiques... Certaines d'entre elles sont en cours d'exploration (parasitisme digestif, probiotiques, endotoxines). L'effet des endotoxines a été démontré dans une première étude : le taux d'endotoxines dans le pelage des chiens est inversement proportionnel au risque de développement d'une DAC. Par contre, d'autres éléments recherchés dans le pelage dans cette même étude, comme des glycanes fongiques ou des allergènes de *Dermatophagoides sp.*, ne semblent pas être des facteurs de risque. Les données issues des trois études les mieux documentées sont résumées dans le tableau.

### *Alimentation de la mère*

Une étude suédoise chez des chiens de races prédisposées (boxer, bull terrier et West Highland white terrier) montre que l'alimentation de la mère avec des aliments ménagers (en totalité ou partiellement) durant la lactation aurait un effet protecteur (odds ratio deux fois moins important). Ces résultats doivent être confirmés par des études prospectives contrôlées, avec moins de biais de recrutement (ubi infra).

### *Hygiène corporelle (shampooings)*

Des bains ou shampooings réguliers apparaissent comme un facteur de risque dans l'étude suisse. Toutefois, l'interprétation de ce critère est très discutable, la fréquence des shampooings pouvant être la conséquence même de la dermatite dont souffrent ces animaux.

### *Lieu de vie*

Les chiens vivant en milieu rural présentent un risque moindre de développement de DA. A contrario, ceux vivant en milieu urbain présentent un risque accru. Il s'agit même d'un critère de diagnostic de la DAC dans un des deux jeux de critères de confirmation de cette affection. Le type de revêtement au sol ou la présence de poussière ne sont pas des facteurs influents. D'ici à faire un lien avec la théorie hygiéniste il n'y a qu'un pas qu'il est très difficile de franchir. En effet, ces études épidémiologiques souffrent de nombreux biais, pas toujours pris en compte. Ainsi, dans une revue sur les biais expérimentaux, l'étude suédoise basée sur les données de chiens assurés a été prise en exemple : si les propriétaires de chiens atopiques sont plus motivés que ceux des chiens témoins pour participer à l'enquête, tout comme ceux préparant une alimentation ménagère, alors les résultats sont complètement différents et l'effet d'une alimentation ménagère n'est pas significative. A vouloir trop faire coller la mode de la théorie hygiéniste au chien, on oublie la place majeure de la génétique dans cette espèce, illustrée par les variations de phénotype et d'étiologie en fonction des races. Ainsi, les facteurs de risque décrits plus haut n'existent pas chez le West Highland white terrier.

### *Essais thérapeutiques*

Les essais thérapeutiques dérivés de cette hypothèse sont pour l'heure peu convaincants.

#### *-Administration d'endoparasites*

L'administration de trichures pendant 3 mois à des chiens atopiques ne permet pas d'apporter une amélioration clinique. Cet échec était assez prévisible, les nématodes digestifs ayant peu ou pas d'influence sur la réponse immunitaire (contrairement aux nématodes ayant un cycle viscéral).

#### -Injections d'extraits de mycobactéries

Un seul essai randomisé contre placebo a été publié chez le chien. Une injection intradermique unique d'extraits de *Mycobacterium vaccae* n'apporte une amélioration que dans les formes mineures de la maladie. D'autre part, des réactions au site d'injection sont fréquentes et parfois assez spectaculaires. Cette voie est aujourd'hui abandonnée.

#### -Administration de probiotiques

L'administration de probiotiques est l'intervention thérapeutique ou prophylactique la plus prometteuse. Toutefois, les essais sont difficiles à mettre en place et le peu de publications sur ce sujet ne concerne qu'un nombre très limité d'animaux. Dans un essai comparant deux portées issues de parents identiques atopiques, mais nourries avec et sans probiotiques (10 gélules de Culturelle® par jour pendant la gestation et la lactation, puis 5 par jour aux chiots de 3 semaines à 6 mois), les scores cliniques sont plus faibles à un an dans le groupe traité, mais paradoxalement les concentrations plasmatiques en IL-10 sont plus faibles dans ce groupe. De tels résultats méritent confirmation sur des lots d'animaux plus importants et avec des protocoles moins lourds et moins onéreux. En conclusion, alors même que le mode de vie d'un chien est très différent de celui d'un humain, la théorie hygiéniste trouve un écho dans la pathogénie et la prévention de la DAC. L'influence de l'environnement microbien tant dans le pelage que dans le tube digestif pourrait jouer un rôle prépondérant. C'est d'ailleurs sur les microbiotes digestifs et cutanés que se portent aujourd'hui les recherches afin de tenter de trouver des outils thérapeutiques pour limiter le développement de la DAC et celui des infections bactériennes ou fongiques associées

### **Bibliographie**

1. Flohr C, Yeo L. Atopic dermatitis and the hygiene hypothesis revisited. *Curr Probl Dermatol.* 2011;41:1-34.
2. Strachan DP. Hay fever, hygiene, and household size. *BMJ.* 1989;299 (6710):1259-60.
3. Van Beeck FAL, Hoekstra H, Brunekreef B, Willemse T. Inverse association between endotoxin exposure and canine atopic dermatitis. *Vet J.* 2010;190:215-9.
4. Nodtvedt A, Bergvall K, Sallander M, Egenvall A, Emanuelson U, Hedhammar A. A case-control study of risk factors for canine atopic dermatitis among boxer, bullterrier and West Highland white terrier dogs in Sweden. *Vet Dermatol.* 2007;18 (5):309-15.
5. Picco F, Zini E, Nett C, Naegeli C, Bigler B, Rufenacht S et al. A prospective study on canine atopic dermatitis and food-induced allergic dermatitis in Switzerland. *Vet Dermatol.* 2008;19(3):150-5.
6. Meury S, Molitor V, Doherr MG, Roosje P, Leeb T, Hobi S et al. Role of the environment in the development of canine atopic dermatitis in Labrador and golden retrievers. *Vet Dermatol.* 2011;22(4):327-34.
7. Dohoo. Bias - Is it a problem, and what should we do? *Preventive Veterinary Medicine.* 2013;113:331– 7.
8. Mueller RS, Specht L, Helmer M, Epe C, Wolken S, Denk D et al. The effect of nematode administration on canine atopic dermatitis. *Vet Parasitol.* 2011.
9. Flohr C, Quinnell RJ, Britton J. Do helminth parasites protect against atopy and allergic disease? *Clin Exp Allergy.* 2009;39(1):20-32.
10. Gutzwiller ME, Reist M, Peel JE, Seewald W, Brunet LR, Roosje PJ. Intradermal injection of heat-killed *Mycobacterium vaccae* in dogs with atopic dermatitis: a multicentre pilot study. *Vet Dermatol.* 2007;18(2):87-93.
11. Marsella R, Santoro D, Ahrens K. Early exposure to probiotics in a canine model of atopic dermatitis has long-term clinical and immunological effects. *Vet Immunol Immunopathol.* 2012;146(2):185-9.