

## PULMONAIRE INFILTRATIE MET EOSINOFIELEN BIJ DE HOND

*Pulmonary infiltration with eosinophils in a dog*

P. Rijke<sup>1</sup>, V. Bavegems<sup>2</sup>, A. De Rick<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Private praktijk, Tiensesteenweg 209, B-3800 Sint-Truiden, België

<sup>2</sup> Vakgroep Geneeskunde en Klinische Biologie van de Kleine Huisdieren,

Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent,

Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke, België

### ABSTRACT

A pulmonary infiltration with eosinophils in a male Husky is described in this paper. The clinical signs, such as dyspnoea and coughing, had already been present for four days. A diagnosis was obtained by radiography of the thorax and a bronchoalveolar lavage. A treatment with prednisolone was given and resulted in a complete recovery of the patient.

The literature on the different techniques to take a sample (the translaryngeal, the transtracheal and the bronchoalveolar lavage), the differential diagnosis, the diagnosis and the treatment are furthermore discussed. A good differential diagnosis is important for a correct prognosis and treatment.

### SAMENVATTING

In dit artikel wordt een pulmonaire infiltratie met eosinofielen bij een mannelijke Husky besproken. De klinische symptomen, zoals dyspneu en hoesten, waren reeds vier dagen aanwezig. De diagnose werd gesteld door middel van een thoraxradiografie en een bronchoalveolaire spoeling. Een behandeling met prednisolone werd ingesteld en resulteerde in een volledig herstel van de patiënt.

Deze beschrijving wordt aangevuld met een overzicht van de verschillende staalnametechnieken (de translaryngeale, de transtracheale en de bronchoalveolaire spoeling), de differentiaal diagnose, de diagnose en de behandeling van de aandoening. Een goede differentiaal diagnose is belangrijk voor de correcte prognose en behandeling.

### INLEIDING

De laatste jaren werden er verscheidene studies over pulmonaire infiltratie van eosinofielen (PIE) uitgevoerd, die gebruik maken van de bronchoalveolaire spoelingsmethode, meestal door middel van een flexibele endoscoop (Clercx *et al.*, 2000; Hawkins *et al.*, 1995).

De belangrijkste klinische symptomen zijn dyspneu en hoesten, gecombineerd met aspecifieke hematologische veranderingen. Dit geeft een duidelijke indicatie voor het nemen van een thoraxradiografie en het uitvoeren van een bronchoalveolaire spoeling voor het bekomen van een diagnose (Norris *et al.*, 2001). Meestal is er geen gekende etiologie.

Een behandelingsprogramma met prednisolone heeft meestal een gunstige prognose. Toch zijn er soms pa-

tiënten die niet goed herstellen (Clercx *et al.*, 2000; Moon, 1992).

### CASUÏSTIEK

Een zeven jaar oude, niet-gecastreerde, mannelijke Husky werd in de praktijk aangeboden met de volgende anamnese: reeds vier dagen een niet-productieve hoest, die acuut was opgekomen en verergerde na lichte arbeid. De eetlust was iets verminderd. Een algemeen onderzoek wees uit dat de polsfrequentie binnen de normale grenzen lag. De capillaire vullingstijd bedroeg minder dan twee seconden en de slijmvliezen waren mooi roze. De uitwendig te palperen lymfeknopen waren niet opgezet. De lichaamstemperatuur bedroeg 38,9 °C. Het lichaamsgewicht van de hond

was 21 kg, voorheen was dit 22 kg. De patiënt vertoonde dyspneu. Bij auscultatie van het hart waren geen abnormaliteiten te horen, doch op de linker en rechter longvelden waren reutels waar te nemen.

De patiënt werd behandeld met een combinatie van amoxicilline en clavulaanzuur (Synulox, Pfizer: 25 mg/kg LG tweemaal daags) per os en terbutaline (Bricanyl, Astra Zeneca) (5mg/kg LG tweemaal daags) per os.

Na tien dagen werd de hond opnieuw aangeboden in de praktijk. De hond vertoonde iets meer activiteit, doch de dyspneu en de reutels op de longen bleven aanwezig. De eetlust bleef slecht en de hond was verder vermagerd tot 19 kg. Een radiografie van de thorax, lateraal links en ventrodorsaal, toonde een interstitiële verdichting van de longen verspreid over het hele longveld.

Een algemeen bloedonderzoek gaf een normaal resultaat wat betreft de biochemie, doch de hematologie vertoonde afwijkende waarden voor de eosinofielen  $1,8 \times 10^9$  cellen/L (referentiewaarden:  $0,5-1,5 \times 10^9$  cellen/L). Urine- en mestonderzoek gaven geen afwijkende resultaten.

Aan de hand van de anamnese, de klinische symptomen, de radiografie, de urine-, de mest- en de bloeduitslagen werd besloten om een bronchoalveolaire spoeling uit te voeren. Voor deze techniek werd gekozen daar de algemene conditie van de hond een algemene anesthesie toeliet. Bij deze hond zou een trans-tracheale techniek met enkel een tranquillizer niet toe te passen zijn, gezien het onrustig gedrag van de patiënt.

De hond werd onder algemene anesthesie gebracht met medetomidine (Domitor, Pfizer) (0,04 ml/kg LG) en ketamine hydrochloride (Anesketin, Eurovet) (5mg/kg LG) samen in een mengspuit, intramusculair. De patiënt werd in sternale houding gebracht. Met behulp van een flexibele endoscoop (Olympus met 4,8 mm externe diameter) werd een bronchoalveolaire spoeling uitgevoerd. Het cytologisch onderzoek van het spoelvocht (door middel van een uitstrijkje gekleurd met Hemacolor kleuring (Merck)) wees op een opvallende overmaat van eosinofielen (20 %). Het spoelvocht was bacteriologisch negatief. Al deze bevindingen leidden tot de waarschijnlijkheidsdiagnose van PIE.

Er werd een therapie ingesteld met dexamethasone-21-isonicotinas injectie (Voren, Boehringer Ingelheim: 50 –100 µg/kg LG), intramusculair. De eigenaar liet de hond na drie dagen controleren. De reutels waren duidelijk verminderd, het uithoudingsvermogen en de eetlust waren verbeterd. Een perorale therapie werd gestart met prednisolone tabletten (Predni-

solone 5 mg, Kela) aan een startdosis van 2 mg/kg LG iedere 12 uur gedurende twee weken, nadien 2 mg/kg LG dagelijks 's morgens gedurende twee weken. Er werd verder afgebouwd tot 1,5 mg/kg LG dagelijks 's morgens gedurende twee weken en nadien naar 1 mg/kg LG dagelijks 's morgens gedurende drie weken en dan naar een alternerende dagdosis van 1 mg/kg LG 's morgens gedurende drie weken. Een laatste verlaging tot 0,5 mg/kg LG als alternerende dagdosis 's morgens gegeven gedurende vier weken. Vier maanden na aanvang van de therapie kon er gestopt worden met de medicatie en leverde een controleradiografie een normaal thoraxbeeld op.

Na deze zeer goede reactie op de therapie werd de diagnose van PIE gehandhaafd.

## LITERATUURVERZICHT

### Etiologie

PIE wordt tegenwoordig ook eosinofiele bronchopneumopathie genoemd (Clercx *et al.*, 2000). Het wordt vermoedelijk veroorzaakt door ingeademde allergenen, onder andere afkomstig van rook, stro, veren, andere dieren (Martin en Corcoran, 1997; Suter *al.*, 1989; Szladovits *et al.*, 2000). Dikwijls is de oorzaak niet te achterhalen (Fuentes, 1998). De toename van het aantal eosinofielen suggereert dat het om een overgevoeligheidsreactie gaat (Cowell *et al.*, 1999).

### Algemeen klinisch onderzoek

PIE komt zowel bij jonge als oudere honden voor (Nelson en Couto, 1992). De Siberische Husky's en Alaskan Malamutes zijn gepredisponeerde rassen, waarbij de eosinofiele pulmonaire granulomatosis vaker wordt gezien (Clercx *et al.*, 2000). Uit een andere studie in Zweden blijkt de Rottweiler het ras te zijn met een meer uitgesproken aantal eosinofielen dan andere rassen (Lilliehook *et al.*, 2000). Eosinofiele pulmonaire granulomatosis verschilt van PIE voor een aantal klinische aspecten. Op radiografische thoraxopnamen zijn multipole massa's te zien van verschillende grootte, hilaire lymfekliervergroting en pleurale effusie. Een ongecontroleerde PIE kan evolueren naar een eosinofiele pulmonaire granulomatosis, waarvan de prognose ook slechter is (Clercx *et al.*, 2000)

Inspanningsintolerantie, dyspneu en tachypneu ontwikkelen zich naarmate de ziekte vordert (Nelson en Couto, 1992). De symptomen kunnen lijken op een acute tracheïtis, tracheobronchitis, chronische bron-

chitis, bronchopneumonie, interstitiële pneumonie en een pulmonaire neoplasie (Martin en Corcoran, 1997; Nelson en Couto, 1992).

Hoesten en dyspneu zijn de belangrijkste symptomen. Deze treden meestal acuut op en verergeren na arbeid (Martin en Corcoran, 1997). Het hoesten kan onderverdeeld worden in een productieve en niet-productieve hoest. Dyspneu is in verschillende gradaties mogelijk, in erge gevallen zelfs met cyanose.

Auscultatie van de longen kan normaal zijn, doch ook crepitaties en piepende geluiden zijn mogelijk (Fuentes, 1998). PIE gaat zelden gepaard met koorts. Soms is anorexie met een daling van het lichaamsgewicht mogelijk. Ook lethargie kan gezien worden (Martin en Corcoran, 1997). Een algemeen bloedonderzoek wijst dikwijls, maar niet altijd, op een absolute eosinofilie.

### Staalname

#### *De blinde staalname: translaryngeale en transtracheale spoelingen*

Deze techniek wordt gebruikt indien geen endoscoop voorhanden is of wanneer de toestand van de patiënt te slecht is voor een algemene verdoving. Bij katten is dit een aangewezen methode, daar de diameter van de endoscoop vaak te groot is (Corcoran, 1998). Deze beide methoden hebben het voordeel dat de contaminatie met cellen of bacteriën uit de orofarynx minimaal is (Cobb, 1998; Hawkins, 1995).

De afstand waarover de katheter is opgeschoven, geeft het type van het genomen staal weer: een tracheo-bronchiale of een bronchoalveolaire spoeling. Meestal is er met deze blinde methode een minder goede kans tot een echte bronchoalveolaire spoeling. Deze gebeurt beter onder visualisatie met een endoscoop (Corcoran, 1998). De hond hoeft geen algemene verdoving te ondergaan en bevindt zich in een zittende of liggende sternale houding. Indien nodig kan men de patiënt sederen. Indien de patiënt toch verdoofd is, moet deze zich in sternale houding bevinden. De hals wordt goed gestrekt en de middenlijn wordt geschooren en ontsmet. Er wordt een lokale verdoving aangebracht op de voorziene incisieplaats, namelijk van het craniale tot het middelste derde van de hals voor de translaryngeale benadering of van het midden tot het caudale derde van de hals voor transtracheale benadering. De hals wordt volledig gestrekt tot in dorsoflexie (Corcoran, 1998; White, 1999).

#### *De transtracheale benadering voor grote honden*

Er wordt een 2-4 mm incisie in de huid gemaakt. De naald van een (12-16 Gauge) door-de-naald-jugularis katheter van 25 of 30 cm lengte (dit is een centrale veneuze katheter) wordt gestoken in de middenlijn in de richting van de trachea, die met de andere hand wordt geïmmobiliseerd. De trachea wordt aangeprikt tussen de tracheeringen in, op de verbindingsplaats van het middelste derde en het distale derde van de cervicale trachea. Indien er twijfel bestaat over de juiste plaats van de naald in het trachealumen, wordt een aspiratie uitgevoerd: bij weerstand is er een slechte plaatsing, indien er een aspiratie van lucht mogelijk is, dan zit men in het trachealumen. De steriele katheter wordt zo ver mogelijk naar voor geschoven door de naald. Dan wordt de naald verwijderd, zonder de katheter van zijn plaats te halen (Cobb, 1998; Corcoran, 1998; White, 1999).

Anderzijds kan men ook gebruik maken van een 4 cm lange, over-de-naald katheter (14-18 Gauge), waarbij het stilet (om de beschadiging van de katheter te voorkomen) na de plaatsing van de katheter verwijderd wordt en vervangen wordt door een steriele tube. De spoelvloeistof (warme steriele fysiologische zoutoplossing van 0,9 % Na Cl, zonder bacteriëstatisch agens) wordt ingespoten en opnieuw geaspireerd. De hoeveelheden zijn gemiddeld 0,25-0,5 ml/kg LG per toediening; er worden gemiddeld drie spoelingen verricht. Dit kan hoesten uitlokken, wat een ophoesten van materiaal veroorzaakt. Ongeveer 20-50% van de toegediende vloeistof kan terug geaspireerd worden, deze stalen kunnen worden opgevangen voor cytologisch en bacteriologisch onderzoek. Na verwijdering van de katheter met naald, wordt er op deze plaats een digitale druk uitgeoefend gedurende twee minuten om lekkage te voorkomen (Cobb, 1998; Corcoran, 1998; White, 1999).

#### *De translaryngeale benadering voor kleine honden*

De techniek is gelijkaardig met deze van de transtracheale benadering, op enkele wijzigingen na: de steriele katheter wordt binnengebracht in de huid ter hoogte van de larynx. De larynx wordt geïmmobiliseerd door de andere hand, terwijl de naald door het cricothyroid-ligament in de middenlijn van de hals wordt binnengebracht. De verdere behandeling is dezelfde als voor de transtracheale spoeling (Corcoran, 1998; White, 1999).

### De perorale benadering

Deze methode moet uitgevoerd worden onder algemene anesthesie. De steriele katheter wordt via een (zo mogelijk steriele) endotracheale tube in de trachea gebracht, de staalname gebeurt op dezelfde wijze als bij de transtracheale benadering (Corcoran, 1998). De steriele katheters moeten lang genoeg zijn, semi-rigide zijn om makkelijk in de luchtwegen te kunnen en moeten een nauw lumen hebben, wat het opzuigen bevordert. De voor dit doel gemaakte endoscopische katheters zijn het makkelijkst in gebruik, doch urinekatheters voor honden kunnen ook gebruikt worden (Corcoran, 1998). Een aangepaste steriele 16F-polyvinylchloride maagsonde is ook bruikbaar bij honden (Hawkins en Clifford, 1999). Het gebruik van een katheter met een dubbel lumen (gemaakt van twee enkelvoudige vasculaire katheters) geeft betere stalen, werkt sneller, makkelijker en is minder traumatiserend voor de luchtwegen dan een enkelvoudige vasculaire katheter (Mc Cauley *et al.*, 1998).

### De visuele staalname

Een flexibele endoscoop met een biopsiekanaal geeft het beste resultaat (Corcoran, 1998). Dit gebeurt onder een algemene anesthesie. Voor een kleine ingreep kunnen de meeste inspuitbare anesthetica gebruikt worden en voor een langere anesthesieduur wordt propofol gebruikt, omdat dit product een snelle en goede anesthesiediepte veroorzaakt en een zachte recovery geeft (Clercx *et al.* 2000; Pascoe en Bennett, 1999).

Voor bronchoalveolaire stalen wordt gebruik gemaakt van een steriele biopsiekatheter voor de spoeling, en een biopsieborsteltje. De endoscoop, met de reeds gevulde katheter in het biopsiekanaal, wordt tot de bronchus ingebracht. Na tien seconden wordt de spoelvloeistof (gemiddeld 0,25-0,5 ml/kg LG per toediening, warme 0,9 % NaCl) ingespoten en direct geaspireerd. Het best worden er drie stalen genomen van dezelfde plaats. Tot 50 % van de spoelvloeistof kan terug opgevangen worden, de overige spoelvloeistof wordt door normale longtransportmechanismen opgenomen. Meerdere spoelingen op verschillende plaatsen geven niet altijd meer informatie (Corcoran, 1998). Dit is afhankelijk van de aanwezigheid van lokale of diffuse radiografische letsels in de longlobben (Hawkins *et al.* 1995).

Na deze techniek wordt de patiënt geïntubeerd en voorzien van 100% zuurstof tot hij kan geëxtubeerd worden (Hawkins *et al.*, 1995; Pascoe en Bennett,

1999). Een hypoxemie wordt zelden gezien en reageert goed op de zuurstoftoediening (Cobb, 1998).

### Bereiding van het staal na de aspiratie

Het aspiraatsel wordt het best genomen op een EDTA-buisje. Het cytologisch uitstrijkje wordt direct na de aspiratie behandeld. De uitstrijkjes kunnen direct gemaakt worden van de verse, goed gemengde vloeistof of van het sediment na centrifugatie (Belford en Lumsden, 1998; Tyler, 1999). Het best is om verschillende uitstrijkjes te nemen. Verschillende manieren van kleuringen zijn mogelijk. De meest gebruikte zijn de Romanowsky-type kleuringen: Wrights kleuring, Giemsa, Diff-Quick. (Tyler, 1999).

### Cytologie

Een gezonde hond heeft normaal een klein aantal eosinofielen, namelijk < 5 % in de bronchiale spoeling. Indien er meer dan 10% eosinofielen aanwezig is, is dit een indicatie voor een significante overgevoeligheidsreactie.

Het is belangrijk het hele uitstrijkje te beoordelen, daar de eosinofielen in mucus kunnen vastzitten, waardoor de eosinofielen en de neutrofielen niet altijd overal gelijkmatig verdeeld zijn (Cowell *et al.*, 1999).

Vrije eosinofiele granules, die ook eosinofiel kleuren, kunnen gezien worden na het barsten van de cel in het uitstrijkje. Men mag ze niet verwarren met bacteriën. Deze granules kunnen samenklonteren tot een Charcot-Leyden kristal, wat gezien wordt waar er een groot aantal eosinofielen aanwezig is (Cowell *et al.*, 1999; Masserdotti en de Lorenzi, 2000).

### Diagnose

Het aantal eosinofielen gevonden in het bloed of bij bronchoalveolaire spoeling, of de totale immunoglobuline E-serumconcentratie, heeft geen significante rol bij het bepalen van de luchtwegenreactiviteit bij gezonde honden (Collie *et al.* 1997).

Het absolute aantal eosinofielen, gestegen in de bronchoalveolaire vloeistof, en het aantal aantoonbare eosinofielen in circulatie ondersteunen de diagnose. Bij de eosinofielenwaarden ( $\times 10^9$  cellen/L) in circulatie onderscheidt men drie categorieën: een milde stijging (<1,5), een matige stijging (1,5-5) en een ernstige stijging (5-70) van het aantal eosinofielen. Deze waarden gaan dikwijls gepaard met een stijging van het absolute aantal eosinofielen in het staal van de spoelvloeistof, doch dit is niet voor alle gevallen zo. Er kan ook een duidelijke eosinofilie in circulatie zijn

zonder eosinofielen terug te vinden in het staal uit de luchtwegen, alhoewel de patiënt toch ademhalingsproblemen heeft (Martin en Corcoran, 1997). Anderzijds is het ook mogelijk dat er geen eosinofilie aanwezig is in de circulatie (Fuentes, 1998). Soms wordt er een circulerende basofilie opgemerkt, enkele basofielen zijn reeds significant (Fuentes, 1998; Martin en Corcoran, 1997).

Een thoracale radiografie kan variabel zijn, het geeft de verspreiding (focaal, multifocaal of diffuus) en de plaats (bronchiaal, interstitieel of alveolair) van de infiltratie weer (Godshalk en Flynn, 1990, Norris *et al.*, 2001).

Het beeld kan milde tot erge bronchiale, interstitiële en alveolaire patronen laten zien en eventueel dense massa's gelijkend op neoplastisch veranderingen (Martin en Corcoran, 1997).

Bronchoscopie wordt gebruikt om een zo goed mogelijke staalname voor cytologisch en bacteriologisch onderzoek te bekomen. Ze geeft ook een beeld van de hoeveelheid aanwezige mucus. Een groot aantal eosinofielen kan aanwezig zijn met of zonder ontstekingsbeeld in de luchtwegen. Nodules van de Oslerus osleri kunnen bij de bifurcatie van de trachea gezien worden (Martin en Corcoran, 1997).

De bronchoalveolaire spoeling geeft een idee van het totaal aan afwijkingen in verschillende regio's van verschillende lobben, dit in tegenstelling met histologische stalen die enkel een beeld weergeven van pathologische afwijkingen in één bepaald deel van de long (Norris *et al.*, 2001).

### Differentiaaldiagnose

Een onderscheid moet gemaakt worden tussen PIE, parasitaire eosinofiele infiltratie en andere oorzaken die met een absolute stijging van het aantal eosinofielen in het bloed gepaard gaan (Nelson en Couto, 1992).

Bij de jonge hond kan een parasitaire bronchitis voorkomen met als oorzaak *Toxocara canis*, *Ancylostoma caninum* of *Strongyloides*, waarvan de larven in de trachea kunnen migreren. Ook de longworm, *Oslerus osleri*, kan met larven en kleine noduli in de trachea en de grote bronchen aanwezig zijn. Deze zijn te diagnosticeren met behulp van een bronchoscopie of een mestonderzoek met de Baermann methode. De hartworm, *Dirofilaria immitis*, en de haakworm, *Angiostrongylus vasorum*, kunnen ook een mogelijke oorzaak zijn.

Bacteriële allergenen of schimmelallergenen kunnen eveneens een dergelijke overgevoeligheidsreactie geven.

Een neoplasie, zoals een multicentrische lymfosarcoom, is ook een mogelijke oorzaak met identieke symptomen (Hawkins *et al.*, 1993; Martin en Corcoran, 1997; Yohn *et al.*, 1994).

Lymfomatoïde granulomatosis kan een gelijkaardig beeld geven, zowel wat betreft hematologie als op radiografie (von Rotz *et al.*, 1986). Dat dit radiografisch niet altijd zo is, bewijst echter een recenter onderzoek (Clercx *et al.*, 2000).

### Behandeling

De glucocorticosteroïden geven meestal een snel en goed resultaat bij de klinische symptomen van PIE. Soms wordt het ook als bevestiging van de diagnose gebruikt. In noodgevallen met zeer erge ademhalingsproblemen, kan het nodig zijn eerst intraveneus methylprednisolone succinaat of dexamethasone toe te dienen, gevolgd door een orale onderhoudsdosis van prednisolone (Martin en Corcoran, 1997).

De orale startbehandeling aan een anti-inflammatoire dosis van 1-2 mg/kg LG prednisolone om de 12 uur, de klinische symptomen en een thoracale radiografie geven een idee van de respons op de behandeling. Zodra de klinische symptomen verdwenen zijn, wordt de dosis na verloop van enkele weken verlaagd tot de minimaal effectieve dosis (Nelson en Couto, 1992). Deze onderhoudsdosis gebeurt het best met een dosering om de andere dag, die men probeert te bereiken binnen de drie weken na het begin van de behandeling (Martin en Corcoran, 1997).

Een orale toediening van corticosteroïden met een onderhoudsdosis tussen 0,1 en 1,0 mg/kg LG om de andere dag met een progressieve daling in de dosering is beter dan een onregelmatige orale of een hoge parenterale toediening (Clercx *et al.*, 2000). Er zijn honden die na genezing geen cortisone meer nodig hebben, terwijl een deel van de patiënten een blijvende onderhoudsdosis nodig heeft, dagelijks of om de andere dag (Moon, 1992; Hawkins, 2000). Indien de patiënten immunosuppressieve dosissen prednisolone krijgen samen met azathioprine of cyclophosphamide, kan dit een beter resultaat geven bij deze patiënten die anders onvoldoende zouden reageren (Corcoran *et al.*, 1999).

Een voorbeeld van deze combinaties is prednisolone aan 1 mg/kg LG iedere 12 uur met cyclofosfamide aan 50 mg/m<sup>2</sup> BSA iedere 48 uur. Hierbij dient zeker een goede hematologische opvolging te gebeuren we-

gens het gevaar voor een erge beenmergonderdrukking (Nelson en Couto, 1992). De allergenen die deze aandoening veroorzaken, zouden vermeden moeten worden, doch deze zijn meestal niet te onderkennen (Martin en Corcoran, 1997), omdat allergietesten voor respiratoire allergenen niet voorhanden zijn, zoals dit wel het geval is voor huidallergenen.

### Prognose

De prognose is meestal gunstig na de prednisolone-behandeling, waarbij het hoesten volledig verdwijnt. In een klein aantal gevallen wordt het hoesten nog waargenomen na arbeid of is er geen blijvende verbetering merkbaar (Clercx *et al.*, 2000; Martin en Corcoran, 1997).

Er werd geen relatie gevonden tussen de duur van de klinische symptomen en de onderhoudsdosis of de cytologische en histopathologische bevindingen (Clercx *et al.*, 2000).

### CONCLUSIE

Door gebruik te maken van een radiografie, een bloedonderzoek en een goede differentiaaldiagnose kan men reeds tot een vermoedelijke diagnose komen van PIE bij de hond.

Dieren met een acute dyspneu, die niet goed reageren op een therapie met een antibioticum en een bronchodilatator, zijn reeds verdacht van deze aandoening. Een bronchoalveolaire spoeling kan dan een bevestiging van de diagnose geven. De prognose is meestal gunstig, indien de therapie goed wordt opgevolgd.

### LITERATUUR

- Belford C., Lumsden J.H. (1998). Cytopathology. In: Davidson M. (Editor). *Manual of Small Animal Clinical Pathology*. 1st Edition, Cheltenham, British Small Animal Veterinary Association, 126-127.
- Clercx C., Peeters D., Snaps F., Hansen P., McEntee K., Dettleux J., Henroteaux M., Day M.J. (2000). Eosinophilic bronchopneumopathy in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 14, 282-290.
- Cobb M. (1998). Respiratory tract and cardiovascular system. In: Davidson M. (Editor). *Manual of Small Animal Clinical Pathology*. 1st Edition, Cheltenham, British Small Animal Veterinary Association, 189-191.
- Collie D. D., De Boer D. J., Muggenburg B. A., Bice D. E. (1997). Evaluation of association of blood and bronchoalveolar eosinophil numbers and serum total immunoglobulin E concentration with the expression of non-specific airway reactivity in dogs. *American Journal of Veterinary Research* 58, 34-39.
- Corcoran B. (1998). Cytological collection techniques. In: Fuentes V. L., Swift S. (Editors). *Manual of Small Animal Cardiorespiratory Medicine and Surgery*. 1st Edition, Cheltenham, British Small Animal Veterinary Association, 75-78.
- Corcoran B. M., Cobb M., Martin M. W., Dukes-McEwan J., French A., Fuentes V. L., Boswood A., Rhind S. (1999). Chronic pulmonary disease in West Highland White Terriers. *The Veterinary Record* 144, 611-616.
- Cowell R. L., Tyler R. D., Baldwin C. J., Meinkoth J. H. (1999). Transtracheal / Bronchoalveolar washes. In: Cowell R.L., Tyler R.D., Meinkoth J. H. (Editors). *Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat*. 2nd Edition, Mosby, St. Louis, Inc., 159-173.
- Fuentes V. L. (1998). Tracheobronchial disease. In: *Manual of Small Animal Cardiorespiratory Medicine and Surgery*. 1st Edition, Cheltenham, British Small Animal Veterinary Association, 219.
- Godshalk C. P., Flynn P. J. (1990). What is your diagnosis? Diffuse bronchointerstitial pattern consistent with a pulmonary infiltrate. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 197 (9), 1213-1214.
- Hawkins E. C., Morrison W. B., De Nicola D. B., Blevins W. E. (1993). Cytologic analysis of bronchoalveolar lavage fluid from forty-seven dogs with multicentric malignant lymphoma. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 203, 1418-1425.
- Hawkins E. C., De Nicola D. B., Plier M. L. (1995). Cytological analysis of bronchoalveolar lavage fluid in the diagnosis of spontaneous respiratory tract disease in dogs: a retrospective study. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 9, 386-392.
- Hawkins E. C., Clifford R. B. (1999). Use of a modified stomach tube for bronchoalveolar lavage in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 215, 1635-1639.
- Hawkins E. C. (2000). Pulmonary parenchymal diseases. In: Ettinger S. J., Feldman E. C. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. 5th Edition, W. B. Saunders, London, 1071-1073.
- Lilliehook I., Gunnarsson L., Zakrisson G., Tvedten H. (2000). Diseases associated with pronounced eosinophilia: a study of hundred and five dogs in Sweden. *Journal of Small Animal Practice* 41, 248-253.
- Martin M. W. S., Corcoran B. M. (1997). Further investigative techniques: bronchoscopy. In: Price C. J., Sutton J. B. (Editors). *Cardiorespiratory Diseases of the Dog and Cat*. 1st Edition, Blackwell, 70-75.
- Martin M. W. S., Corcoran B. M. (1997). Pulmonary infiltration with eosinophils. In: Price C. J., Sutton J. B. (Editors). *Cardiorespiratory Diseases of the Dog and Cat*. 1st Edition, Blackwell, 236-238.
- Masserdotti C., de Lorenzi D. (2000). Non-neoplastic bronchopulmonary diseases in dogs and cats: diagnostic approach by cytological examination. *The European Journal of Companion Animal Practice* 10, 59-65.
- Mc Cauley M., Atwell R. B., Sutton R. H., Lumsden J. S. (1998). Unguided bronchoalveolar lavage techniques

- and residual effect in dogs. *Australian Veterinary Journal* 76, 161-165.
- Moon M., (1992). Pulmonary infiltrates with eosinophilia. *Journal of Small Animal Practice* 33, 19-23.
- Nelson R. W., Couto C. G. (1992). Disorders of the pulmonary parenchyma. In: Nelson R. W., Couto C. G. (Editors). *Essentials of Small Animal Internal Medicine*. 1th Edition, Mosby Year Book, London, 220-221.
- Norris C. R., Griffey S. M., Samii V. F., Christopher M. M., Mellema M. S. (2001). Comparison of results of thoracic radiography, cytologic evaluation of bronchoalveolar lavage fluid, and histologic evaluation of lung specimens in dogs with respiratory tract disease: sixteen cases (1996-2000). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 218, 1456-1461.
- Pascoe P. J., Bennett R. (1999). Thoracic surgery. In: Seymour C., Gleed R. (Editors). *Manual of Small Animal Anaesthesia and Analgesia*. 2nd Edition, Cheltenham, British Small Animal Veterinary Association, 193-194.
- Suter P. F. (1989). Das PIE-Syndrom. In: Niemand H. G., Suter P. F. (Herausgebers). *Praktikum der Hundeklinik*. 6. Auflage, Paul Parey, Berlin, 371.
- Szladovits B., Voros K., Vajdovich P., Dodam J. R. (2000). What is your diagnosis? Diffuse increase in pulmonary opacity with a bronchial pattern and bronchiectasis. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 217, 1301-1302.
- Tyler R. D., Cowell R. L., Baldwin C. J., Morton R. J. (1999). Introduction. In Cowell R. L., Tyler R. D., Meinkoth J. H. (Editors). *Diagnostic Cytology and Haematology of the Dog and Cat*. 2nd Edition, Mosby, St. Louis, Inc., 1-19.
- Von Rotz A., Suter M. M., Mettler F., Suter P. F. (1986). Eosinophilic granulomatous pneumonia in a dog. *The Veterinary Record* 118, 631-632.
- White R. N. (1999). Emergency techniques. In: King L., Hammond R. (Editors). *Manual of Canine and Feline Emergency and Critical Care*. 1st Edition, Cheltenham, British Small Animal Veterinary Association, 318.
- Yohn S. E., Hawkins E. C., Morrison W. B., Reams R. Y., De Nicola D. B., Blevins W. E. (1994). Confirmation of a pulmonary component of multicentric lymphosarcoma with bronchoalveolar lavage in two dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 204, 97-101.