



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA

Dipartimento di Scienze Veterinarie

SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN
“PATOLOGIA E CLINICA DEGLI ANIMALI D'AFFEZIONE”

INFESTAZIONE DA *PEARSONEMA* SP. NEL CANE E NEL GATTO

Candidato: dott. **Alessia Mariacher**

Relatore: prof. **Grazia Guidi**
Correlatore: prof. **Stefania Perrucci**

ANNO ACCADEMICO 2014/15

INDICE

RIASSUNTO	3
SUMMARY	4
INTRODUZIONE.....	5
I Nematodi del genere Pearsonema: tassonomia, morfologia e ciclo biologico.....	5
Capillariosi urinaria: epidemiologia e fattori di rischio.....	10
Forme cliniche.....	13
Lesioni anatomo-istopatologiche.....	15
Diagnosi e difficoltà diagnostiche.....	17
Terapia.....	20
Scopo del lavoro.....	21
MATERIALI E METODI.....	25
RISULTATI.....	27
CASO 1 – CANE BENZINA	28
CASO 2 – CANE BALDO.....	32
CASO 3 – LUPO.....	36
CASO 4 – GATTO LUCCA.....	38
CASO 5 – GATTO PISA	38
CASO 6 – GATTO LIVORNO.....	39
CASO 7– CANE BIRILLO.....	39
CASO 8– CANE PALLINO.....	39
CASO 9– CANE SAETTA.....	40
DISCUSSIONE.....	42
CONCLUSIONI.....	48
BIBLIOGRAFIA.....	50
ALLEGATI.....	56

RIASSUNTO

Pearsonema plica e *Pearsonema feliscati* sono due nematodi cosmopoliti che si localizzano nella vescica urinaria o, meno frequentemente, negli ureteri e nella pelvi renale del cane e del gatto e di altri carnivori domestici e selvatici, in cui sono responsabili della capillariosi urinaria. *P. plica* parassita canidi, felidi e mustelidi, mentre *P. feliscati* interessa soltanto i felidi. Gli studi sulla prevalenza della capillariosi urinaria negli animali da compagnia sono scarsi e le segnalazioni consistono per lo più di report di singoli casi clinici. *Pearsonema* può essere causa di forme cliniche anche gravi, soprattutto in presenza di una elevata carica parassitaria. I pazienti più a rischio sono quelli con stile di vita outdoor e che vivono in ambienti in cui sono presenti sia gli ospiti intermedi e paratenici, che i reservoir selvatici (volpi e probabilmente anche lupi). Più frequentemente l'infestazione decorre in forma asintomatica e spesso è di non facile diagnosi. Pertanto, nei cani e nei gatti da compagnia la prevalenza di questa parassitosi è probabilmente sottostimata. In questo studio sono descritti e confrontati con i dati disponibili in letteratura, nove casi di capillariosi urinaria osservati tra i pazienti dell'Ospedale Veterinario Mario Modenato dell'Università di Pisa e di altre strutture veterinarie.

Parole chiave: amiloidosi glomerulare, cane, capillariosi urinaria, cistite, gatto, *Pearsonema feliscati*, *Pearsonema plica*.

SUMMARY

Pearsonema plica and *Pearsonema feliscati* are cosmopolitan nematodes that infect dogs and cats and several other domestic and wild carnivore species, in which they are the agents of urinary capillariosis. Adult parasites live threaded through the mucosa of the urinary bladder, while the ureters and renal pelvis are seldom affected. *P. plica* infects canids, felids and mustelids, while *P. feliscati* infects only felids. Data about prevalence of these infections in domestic animals are lacking, and reports mainly consist of single clinical cases. *Pearsonema* nematodes may be the cause of severe clinical forms, especially when a high parasite load occurs. Patients at higher risk of infection are those with an outdoor lifestyle with access to environments where both intermediate and paratenic hosts and the wild reservoir (foxes and likely wolves) live. However, these infections are often asymptomatic and difficult to diagnose. Thus, the prevalence in domestic dogs and cats is likely underestimated. In this study, nine cases of urinary capillariosis occurred in canine and feline patients of the Veterinary Teaching Hospital Mario Modenato of Pisa University and of other veterinary facilities, are showed and discussed.

Key words: cat, cystitis, dog, glomerular amyloidosis, *Pearsonema feliscati*, *Pearsonema plica*, urinary capillariosis.

INTRODUZIONE

I Nematodi del genere *Pearsonema*: tassonomia, morfologia e ciclo biologico

Il genere *Pearsonema* include alcune specie di nematodi inseriti nella Superfamiglia Trichuroidea e nella Famiglia Capillaridae (Gibbons 2010), che si localizzano nell'apparato urinario dei mammiferi ospiti e sono responsabili di una malattia parassitaria nota come "capillariosi urinaria". Il Genere include la specie *Pearsonema plica* (Syn. *Capillaria plica*), un nematode a diffusione cosmopolita parassita di numerose specie di carnivori domestici e selvatici, principalmente canidi, felidi e mustelidi (Fernández-Aguilar *et al.* 2010). Gli adulti di *P. plica* si localizzano a livello della vescica urinaria o, meno frequentemente, degli ureteri o della pelvi renale. *Pearsonema feliscati* (Syn. *Capillaria feliscati*) è una seconda specie inserita nello stesso genere. Si tratta di un nematode morfologicamente simile a *P. plica* ma che interessa soltanto i felidi (Bowman *et al.* 2002). Una terza specie (*Capillaria* sp.), a localizzazione preferenzialmente renale, è stata segnalata in un unico studio (Huizinga *et al.* 1976) nella piccola mangusta asiatica (*Herpestes auropunctatus*).

I parassiti adulti appartenenti al genere *Pearsonema* sono filiformi, biancastri, e vivono generalmente solo superficialmente adesi alla mucosa vescicale, più raramente invece essi si insinuano nello spessore della mucosa e della sottomucosa. I maschi di *P. plica* sono lunghi da 13 a 30 mm e larghi 48 µm, e sono caratterizzati da un'estremità caudale munita di due papille digitiformi circondate da un'ala caudale triangolare (**Figure 1 e 2**). Sempre all'estremità caudale, essi mostrano uno spiccolo, lungo fino a 4 mm avvolto da una guaina solo in parte (**Figura 3**). Le femmine hanno dimensioni maggiori dei maschi, essendo lunghe da 30 fino anche a 60 mm e larghe in media 65 µm. Le uova presentano le tipiche caratteristiche delle uova dei capillaridi, sono infatti a forma di limone e opercolate ai due poli; inoltre sulla loro superficie mostrano delle piccole depressioni (**Figure 4 e 5**). Le dimensioni delle uova sono di 60-68 µm di lunghezza per 24-30 µm di larghezza (Levine 1968).

I maschi adulti di *P. feliscati* sono lunghi da 13 a 30 mm e larghi 32-64 μm ; lo spiccolo è lungo 2,5 mm e largo 8 μm ed è rivestito da una guaina. Le femmine adulte sono lunghe 28-32 mm e larghe 32-144 μm ; la vulva è posta a circa 300-540 μm dall'estremità posteriore e l'apertura anale è circondata da tre piccoli lobi. Le uova sono opercolate ma, rispetto a quelle di *P. plica*, esse sono leggermente più piccole e misurano 51-65 μm di lunghezza e 24-32 μm di larghezza. Inoltre, anche le depressioni presenti sulla superficie del guscio dell'uovo sono più minute e fitte e formano delle striature (Levine 1968; Bowman *et al.* 2002).



Figura 1 – Estremità caudale di un maschio adulto di *P. plica*. Si apprezzano le due papille digitiformi (freccie) e un tratto dello spiccolo (asterischi). 630x. [Foto: A. Mariacher]



Figura 2 - Estremità caudale di un maschio adulto di *P. plica*. Dettaglio dell'ala caudale triangolare (freccia). 400x. [Foto: A. Mariacher]



Figura 3 - Estremità caudale di un maschio adulto di *P. plica*. Si apprezza la lunghezza dello spiccolo (asterischi). 100x. [Foto: A. Mariacher]



Figura 4 – Uova mature all'interno di una femmina adulta di *P. plica*. 400x. [Foto: A. Mariacher]

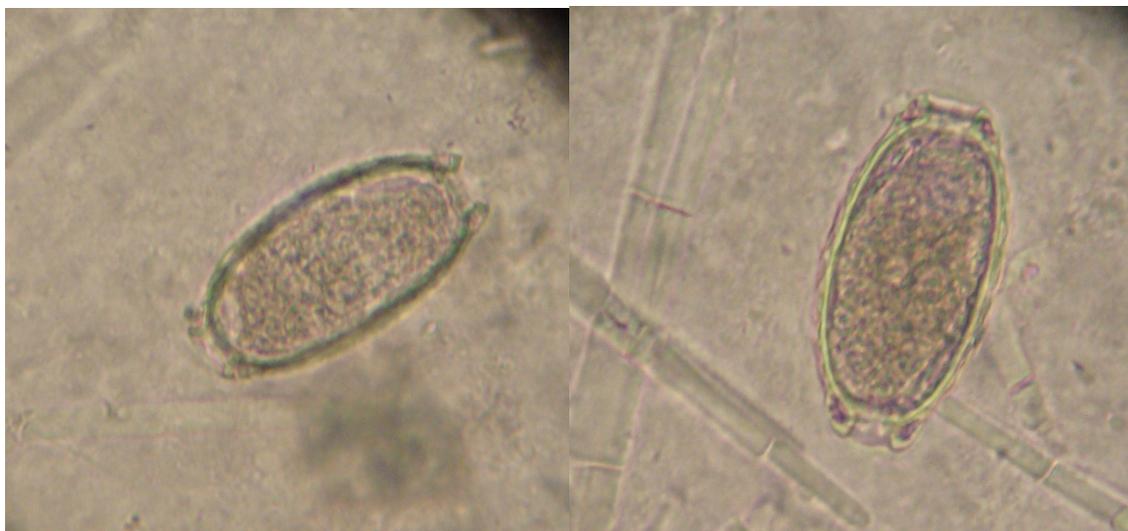


Figura 5 – Uovo immaturo (a sinistra) e uovo maturo (a destra) di *P. plica*. 400x. [Foto: S. Perrucci]

Il ciclo biologico di *P. plica* è indiretto e riconosce alcune specie di lombrichi come ospiti intermedi (Senior *et al.* 1980; Butterworth e Beverley-Burton 1981; Fernández-Aguilar *et al.* 2010). Alcuni autori hanno ipotizzato che la presenza di ospiti paratenici potrebbe amplificare la trasmissione dell'infezione, come già noto per altri nematodi dei carnivori domestici e selvatici (Bowman *et al.* 2002; Rossi *et al.* 2011).

L'ospite definitivo si infetta con l'ingestione dei lombrichi contenenti le larve di primo stadio infettanti. Le larve di primo stadio mutano a larve di secondo e poi di terzo stadio all'interno della parete dell'intestino dell'ospite definitivo, dove restano per un periodo di circa 8-10 giorni. Infine le larve migrano alla pelvi renale ed alla vescica urinaria con il circolo ematico e linfatico, dove mutano in larve di quarto stadio e infine in adulti (Levine 1968; Basso *et al.* 2014). Le larve di terzo stadio non compaiono nella vescica fino almeno al trentesimo giorno post-infestazione. Le ultime due mute del parassita avvengono dunque proprio all'interno della vescica urinaria. Le uova del parassita vengono infine escrete con le urine dell'ospite definitivo e sono ingerite dai lombrichi presenti nel terreno. Nell'intestino del lombrico, le uova si schiudono e le larve di primo stadio attraversano la parete intestinale per andare a incitarsi nel tessuto connettivo adiacente.

Il periodo di prepatenza, cioè il periodo che trascorre tra l'ingestione dei lombrichi contenenti la larva infestante e il momento in cui le uova di *P. plica* possono essere isolate dalle urine dell'ospite definitivo, è di circa due mesi, e in particolare nel cane è stato riportato variare tra 61 e 88 giorni (Senior *et al.* 1980).

In uno studio condotto su 127 cani di due allevamenti, Senior *et al.* (1980) hanno rilevato che i cuccioli di meno di 8 mesi di età non eliminavano uova di *P. plica* nelle urine, ma questa osservazione poteva essere semplicemente legata all'età della prima infestazione e quindi al momento dell'anno in cui i cuccioli per la prima volta potevano uscire in giardino ed essere esposti all'ospite intermedio. È pertanto possibile che anche animali di età inferiore agli 8 mesi possano infestarsi ed eliminare le uova del parassita con le urine.

In assenza di reinfestazioni, questa parassitosi è probabilmente autolimitante. Infatti l'escrezione di uova con le urine decresce fino a cessare nell'arco di circa 2 mesi e mezzo, come dimostrato in uno studio con la conta delle uova escrete quotidianamente nelle urine da tre cani infestati che erano stati isolati in gabbie singole per 84 giorni (Senior *et al.* 1980).

Considerato il ciclo biologico di *P. plica* è pertanto possibile che la prevalenza dell'infestazione, soprattutto per quanto riguarda gli ospiti selvatici, possa essere influenzata da variazioni climatiche e ambientali che determinano la numerosità e l'attività degli ospiti intermedi (Butterworth e Beverley-Burton 1981). Per lo stesso motivo la diffusione del parassita parrebbe essere limitata ad altitudini contenute, poiché con l'aumentare della quota diminuisce la presenza di ospiti intermedi e paratenici, come invertebrati ed anfibi (Seville e Addison 1995).

Il ciclo biologico di *P. feliscati* è sconosciuto (Levine 1968).

Capillariosi urinaria: epidemiologia e fattori di rischio

P. plica è un parassita a diffusione cosmopolita, segnalato in tutto il mondo in numerose specie animali. La maggior parte degli studi sulla fauna selvatica riguardano le volpi (*Vulpes vulpes*), ma non mancano segnalazioni anche in altri canidi come lo sciacallo dorato (*Canis aureus*), il lupo (*Canis lupus*), la volpe artica (*Alopex lagopus*), il cane procione (*Nyctereutes procyonoides*) e in alcune specie di mustelidi. In Italia l'infestazione da *P. plica* è stata segnalata nelle volpi (Macchioni *et al.* 2012, Magi *et al.* 2014), nel lupo (Mariacher *et al.* 2015) e nella faina (*Martes foina*) (Ribas *et al.* 2004). Nella **Tabella 1** sono riassunti schematicamente i dati disponibili in letteratura sul riscontro della capillariosi urinaria negli animali selvatici. E' interessante notare come non siano mai state segnalate infestazioni da *P. plica* o *P. feliscati* in specie di felidi selvatiche, che sono tuttavia meno studiate rispetto ai canidi.

L'elevata prevalenza del riscontro dell'infestazione da *P. plica* nelle volpi ha condotto a ritenere che questa specie possa fungere da reservoir per l'infezione nel cane e nel gatto, anche in considerazione della diffusione delle volpi alle aree

urbane e periurbane in molti paesi europei (Sréter *et al.* 2003; Bork-Mimm e Rinder 2011), non essendo essa una specie selvatica puramente forestale.

Numerosi studi sulle volpi, infatti, riportano prevalenze anche molto elevate. In Italia la prevalenza dell'infestazione riportata nelle volpi è del 56,7% (Magi *et al.* 2014), non dissimile da quelle segnalate in Svizzera e Liechtenstein (59%, Wolff e Bucklar 1995), in Ungheria (52%, Sréter *et al.* 2003) ed in Norvegia (53%, Davidson *et al.* 2006). Valori più elevati sono stati riportati invece in Baviera (78%, Bork-Mimm e Rinder 2011), in Danimarca (80,5%, Saeed *et al.* 2006) e in Lituania (93,3%, Bružinskaitė-Schmidhalter *et al.* 2011). Ciononostante, le differenze di prevalenza riscontrate nei diversi paesi potrebbero dipendere anche da differenti modalità di esame delle carcasse di volpe e di isolamento dei parassiti utilizzate nei diversi studi e, dunque, non riflettere sempre la reale presenza del parassita nelle volpi.

Nonostante negli ultimi anni gli studi sui nematodi extraintestinali dei carnivori selvatici siano notevolmente aumentati, analoghe conoscenze non sono ad oggi disponibili per quanto riguarda i carnivori domestici. In particolare le segnalazioni delle infestazioni da *Pearsonema* nel cane e nel gatto consistono per lo più di report di singoli casi clinici. In **Tabella 2** sono riassunte tutte le segnalazioni di capillariosi urinaria nel cane e nel gatto disponibili in letteratura.

L'unico studio ampio e organico è stato condotto da Senior e collaboratori (1980) negli Stati Uniti. Lo studio ha considerato 127 animali di due allevamenti di cani di razza e la prevalenza dell'infestazione riscontrata nelle due strutture era particolarmente elevata, rispettivamente del 76% e del 59%. Nello stesso studio, gli autori ipotizzano che in una popolazione diversa di cani, quale ad esempio quella costituita dai pazienti delle cliniche veterinarie, la prevalenza dell'infestazione fosse verosimilmente molto più bassa, in quanto i due allevamenti oggetto dello studio, tra i quali avvenivano anche scambi di animali, costituivano probabilmente una situazione epidemiologica peculiare. L'osservazione era ciononostante empirica; infatti, non risultano pubblicati studi sull'incidenza dell'infestazione in una popolazione 'clinica' di cani.

In Italia sono stati segnalati solo due singoli casi clinici, uno in un gatto di 8 mesi (Rossi *et al.* 2011) e l'altro in un cane da caccia adulto (Callegari *et al.* 2010). La prevalenza dell'infestazione negli animali da compagnia in Italia è dunque sconosciuta. In Germania in uno studio su 155 gatti randagi è stata segnalata una prevalenza variabile tra 1 e 2,7% (Schuster *et al.* 1997), mentre in 57 gatti randagi esaminati in Albania il 67% dei soggetti è risultato parassitato (Knaus *et al.* 2012). Trattandosi come si vedrà in seguito di un'infestazione di non facile diagnosi, è pertanto possibile che la reale presenza nei cani e nei gatti da compagnia sia ancora sottostimata. Recentemente è stato registrato un farmaco antiparassitario spot-on anche per l'impiego per la terapia della capillariosi urinaria (Broadline®, Merial; Krone *et al.* 2014), segno questo di un interesse crescente per i nematodi non gastrointestinali che inizia a riguardare anche gli animali da compagnia.

Tra i fattori di rischio che possono esporre un animale domestico all'infestazione da *Pearsonema* spp. vi sono uno stile di vita outdoor che consenta il contatto con l'ospite intermedio (Rossi *et al.* 2011), la presenza di carnivori selvatici nell'ambiente, in particolare delle volpi (Sréter *et al.* 2003), trattamenti antielmintici assenti, irregolari o condotti con principi attivi che non sono efficaci contro questi nematodi (Bédard *et al.* 2002). Inoltre l'attività di caccia nel cane è considerata un rilevante fattore di rischio (Callegari *et al.* 2010), in quanto si svolge nell'ambiente in cui vive l'ospite reservoir.

Quando si raccoglie l'anamnesi di un paziente, è importante conoscere non solo se il suo stile di vita sia *indoor* o *outdoor*, ma anche da quanto tempo l'animale viva nell'una o nell'altra condizione. Infatti, considerando il lungo periodo di prepatenza e le difficoltà diagnostiche dell'infestazione, l'animale potrebbe essersi infestato anche due o più mesi prima della visita. Basso *et al.* (2013) riportano ad esempio il caso di un cucciolo di 8 mesi risultato infestato da *P. plica* che era stato acquistato a due mesi di età in allevamento e poi sempre tenuto in casa. Il proprietario escludeva anche la possibilità che il cucciolo potesse aver ingerito dei lombrichi durante le sue passeggiate. Ciononostante, l'allevatore aveva riferito che da piccolo l'animale avesse l'abitudine di ingerire delle lumachine: non è noto se

queste lumache possano fungere da ospite intermedio o paratenico, ma il caso dimostra che i pazienti possono aver ingerito le larve infettanti anche mesi prima della diagnosi dell'infestazione.

Nei canili o nei gattili l'incidenza dell'infestazione potrebbe essere più elevata rispetto alla popolazione di animali tenuti in casa, e la possibilità di infestazione si assocerebbe al tipo di pavimentazione e all'intensità d'uso delle aree esterne da parte degli animali: in questi contesti, le reinfezioni sono frequenti se non viene interrotto il contatto con l'ospite intermedio (Callegari *et al.* 2010).

Nel loro ampio studio, Senior *et al.* (1980) non hanno rilevato differenze di prevalenza dell'infestazione sulla base di età, razza o sesso degli animali. Diversamente, nelle volpi, Magi *et al.* (2014) hanno rilevato una differenza statisticamente significativa tra giovani e adulti con un tasso di infestazione maggiore nei giovani (93,3%) rispetto agli adulti (47,5%). Questa differenza non è stata invece descritta negli studi sulle volpi condotti in altri paesi europei.

Forme cliniche

Casi di capillariosi urinaria nei cani e gatti domestici, sostenuti da *P. plica* o da *P. feliscati*, sono stati segnalati in molti paesi del mondo. Le segnalazioni generalmente sono costituite da report di singoli casi clinici, inoltre l'infestazione appare non comune e può anche rappresentare un reperto accidentale in pazienti asintomatici.

Si ritiene che l'assenza di sintomi in tali casi possa essere legata a un basso numero di parassiti adulti nelle vie urinarie o al loro attacco solo superficiale alla mucosa vescicale (Kruger e Osborne 1993; Bowman *et al.* 2002). Oltre a poter decorrere in assenza di segni clinici, alcuni casi di infestazione sarebbero poi autolimitanti, poiché può avvenire una graduale riduzione dell'escrezione delle uova con le urine nel giro di un paio mesi.

Ciononostante, l'infestazione può causare segni clinici anche gravi, soprattutto a carico delle basse vie urinarie, ma anche dei reni, come segnalato sia negli animali domestici che nelle volpi.

Tra i segni clinici relativi alle basse vie urinarie sono stati segnalati, sia nel cane che nel gatto, pollachiuria, disuria ed ematuria, spesso su base cronica o ricorrente e non rispondenti a trattamenti sintomatici o con antibiotici ad uso empirico. Rossi *et al.* (2011) hanno descritto il caso di un giovane gatto (8 mesi di età) presentato a visita con severa cistite ed ostruzione uretrale, risultato infestato da un elevato numero di forme immature di *P. plica*. La particolarità di questo caso, oltre alla gravità della manifestazione clinica, era che questa fosse attribuibile ad un'infestazione recente, in quanto erano presenti quasi solo forme immature del parassita e non era ancora iniziata l'escrezione urinaria di uova (il periodo di prepatenza è infatti di 2 mesi). Pertanto, anche in animali sintomatici, va sottolineata la possibilità che non si riscontrino le uova del parassita nel sedimento urinario, rendendo la diagnosi complessa.

Alcuni autori hanno ipotizzato che la cistite osservata in corso di capillariosi urinaria sia da imputare ad una concomitante infezione batterica. Da un'analisi della letteratura più recente ciò non appare però confermato, infatti sono stati osservati casi di cistite anche in animali in cui era stata esclusa con certezza una componente infettiva batterica tramite urocoltura o che erano stati trattati con farmaci antibiotici senza ottenere risoluzione clinica (Senior *et al.* 1980; van Veen 2002; Fernández-Aguilar *et al.* 2010).

Recentemente, l'infestazione da *P. plica* è stata anche indicata come possibile fattore contribuente allo sviluppo di amiloidosi glomerulare e insufficienza renale cronica in un cane (Callegari *et al.* 2010). Un caso di insufficienza renale cronica era stato segnalato anche in precedenza da Cazelles *et al.* (1989), ma in quel caso la causa della nefropatia non era stata attribuita con certezza all'azione patogena del parassita poiché il cane era stato di recente trattato anche per una babesiosi e non era stato possibile stabilire alcun nesso certo tra la patologia renale e l'infestazione da *P. plica*.

Lesioni anatomo-istopatologiche

Lesioni macroscopiche a carico della mucosa vescicale e dei reni sono state descritte prevalentemente nella fauna selvatica, nella quale gli studi parassitologici vengono abitualmente svolti tramite necropsia. Più rare sono invece le segnalazioni di lesioni macroscopiche nel cane e nel gatto.

In Italia, Macchioni *et al.* (2012) hanno descritto nelle volpi arrossamento ed ispessimento della mucosa vescicale, associati alla presenza di ematuria. Queste alterazioni erano presenti nel 70% delle volpi positive all'infestazione. Sempre nella volpe, in Germania, sono stati osservati arrossamento e ispessimento della mucosa vescicale, e in questo caso il 97% delle vesciche urinarie esaminate che presentavano alterazioni macroscopiche provenivano da animali positivi per *P. plica* (Bork-Mimm e Rinder 2011). Non sempre l'infestazione si accompagna a lesioni macroscopiche, ma generalmente la presenza di tali lesioni può essere considerata suggestiva di un'infestazione in atto, qualora non si identifichino cause diverse per la cistite. Una correlazione chiara è stata inoltre riscontrata tra l'intensità del numero di parassiti adulti e la presenza di alterazioni patologiche macroscopiche a carico della mucosa vescicale (Bork-Mimm e Rinder 2011).

In una volpe artica (*Alopex lagopus*) detenuta in cattività in Scandinavia, è stata riportata cistite accompagnata dalla presenza di una ventina di parassiti adulti. In questo caso la mucosa vescicale si presentava iperemica ed erano inoltre osservabili aree multiple di emorragia sulla superficie renale (Fernández-Aguilar 2010). In un lupo italiano, a carico della mucosa vescicale, sono stati descritti foci multipli di 1-2 mm di diametro caratterizzati da pigmentazione bluastro, corrispondenti probabilmente a focolai di cistite follicolare (Mariacher *et al.* 2015). Istologicamente vi sono evidenze che le lesioni macroscopiche, quanto meno quelle vescicali, siano correlate all'entità dell'infestazione parassitaria e in particolare al numero dei parassiti adulti, e che le lesioni abbiano una relazione con le sedi in cui i parassiti aderiscono anche solo superficialmente alla mucosa (Fernández-Aguilar 2010; Bork-Mimm e Rinder 2011; Alić *et al.* 2015).

Le lesioni istopatologiche della vescica urinaria associate all'infestazione da *P. plica* osservate nei cani (Senior *et al.* 1980) e nelle volpi (Fernández-Aguilar *et al.* 2010; Alić *et al.* 2015) sono spesso caratterizzate da un'inflammation prevalentemente eosinofila, accompagnata da un infiltrato linfocitario e da occasionali plasmacellule. Recentemente è stata anche descritta la presenza di cistite follicolare cronica, sia nel lupo (Mariacher *et al.* 2015) che nelle volpi, nelle quali si dimostra comunque un reperto più raro rispetto alla cistite eosinofila (Alić *et al.* 2015). Anche nel cane, è stata segnalata la presenza di cistite cronica con infiltrato mononucleato (Callegari *et al.* 2010).

Nella mucosa vescicale, gli infiltrati cellulari infiammatori sono spesso osservati in associazione ai parassiti (Alić *et al.* 2015), dimostrando una plausibile relazione di causa-effetto tra l'infestazione e la cistite. In uno studio precedente nel cane, invece, l'infiltrato linfo-plasmacellulare appariva meno prominente nelle aree interessate dalla presenza del parassita, in cui spiccava piuttosto l'edema della sottomucosa come carattere di maggiore gravità (Senior *et al.* 1980).

Poiché spesso il parassita adulto si localizza solo superficialmente sulla mucosa vescicale, è possibile in istologia riscontrare la presenza di un infiltrato eosinofilo suggestivo della parassitosi, ma non i parassiti stessi (Alić *et al.* 2015).

Nei casi in cui nelle sezioni istologiche si rileva solo la presenza di un infiltrato infiammatorio ma non dei parassiti, è possibile che ci si trovi di fronte a infestazioni sostenute da uno scarso numero di parassiti, che gli adulti siano solo superficialmente adesi alla mucosa vescicale, che l'infestazione sia molto recente, o semplicemente che l'esatta localizzazione della lesione non sia stata inclusa nella sezione istologica.

In alcuni casi i parassiti, ovvero sezioni trasversali dei nematodi, sono stati invece osservati nello spessore della mucosa, o anche a livello della sottomucosa, come segnalato ad esempio nel cane (Senior *et al.* 1980) e in un singolo procione (*Procyon lotor*) su 74 soggetti positivi (Butterworth e Beverley-Burton 1981). Più raramente i parassiti adulti si localizzano a livello ureterale o renale; ad esempio Senior *et al.* (1980) riportano il caso di un cane nel quale alcuni parassiti adulti

erano inclusi nella mucosa di un uretere poco oltre la pelvi renale: in questo caso la pelvi era interessata da marcata infiltrazione sottomucosale di linfociti, plasmacellule ed occasionali granulociti neutrofili, mentre il parenchima renale non presentava alterazioni istologiche.

Anche in una volpe artica è stata osservata la presenza di un infiltrato infiammatorio costituito da cellule mononucleate ed eosinofili a livello della sottomucosa della pelvi renale, ma in assenza di parassiti visibili (Fernández-Aguilar *et al.* 2010).

La capillariosi urinaria è stata anche descritta in un cane in associazione a nefrite interstiziale cronica focale, amiloidosi glomerulare, tubuli dilatati contenenti abbondante materiale eosinofilo di natura proteica ed infiammazione cronica della pelvi renale caratterizzata da infiltrato mononucleare (Callegari *et al.* 2010).

Diagnosi e difficoltà diagnostiche

Negli animali infestati, il principale ausilio diagnostico *in vivo* è l'esame del sedimento urinario finalizzato a rilevare uova, larve o frammenti di adulti di *Pearsonema* sp. (Callegari *et al.* 2010).

Inoltre, l'esame del sedimento urinario di un animale parassitato, inoltre, generalmente mostra anche la presenza di ematuria intensa, piuria (in genere lieve) e numerose cellule epiteliali di transizione, anche in ammassi (Senior *et al.* 1980; Beldomenico *et al.* 2002; Whitehead 2009; Callegari *et al.* 2010; Rossi *et al.* 2011; Basso *et al.* 2014). Nel sedimento urinario ottenuto per cistocentesi, oltre alle caratteristiche uova, è anche possibile riscontrare la presenza di frammenti di parassiti adulti o di forme immature (Rossi *et al.* 2011).

La diagnostica per immagini può essere di supporto, ma difficilmente fornisce un contributo diagnostico. Con l'ecografia addominale ad esempio possono essere evidenziati dei rilievi aspecifici come ispessimento della parete vescicale e foci iperecoici nel lume, probabilmente dovuti alla presenza di cluster di cellule epiteliali desquamate o di uova (Whitehead 2009; Callegari *et al.* 2010; Basso *et al.* 2014).

Nel caso di un cane con cistite cronica descritto da Basso *et al.* (2014), la cistoscopia ha consentito di evidenziare i parassiti adesi alla mucosa vescicale; pertanto questa tecnica potrebbe dimostrarsi utile per rilevare la presenza dell'infestazione in quei pazienti sintomatici nel periodo di prepatenza, quando non sono ancora presenti le uova nelle urine.

Per quanto riguarda la diagnosi *in vivo* va infine citata la possibilità, descritta in studi recenti, di ricorrere a tecniche di biologia molecolare che potrebbero rivelarsi utili per una diagnosi precoce e non invasiva (Guardone *et al.* 2013).

Anche la diagnosi *post-mortem* può rivelarsi non facile. Infatti i parassiti sono molto sottili, biancastri o quasi trasparenti, e se la carcassa è stata anche congelata diventano molto fragili. Nella fauna selvatica, in cui gli studi sono prevalentemente compiuti ad esempio su volpi soggette a piani di controllo tramite abbattimento, l'isolamento dei parassiti avviene attraverso più passaggi: le vesciche urinarie sono rimosse, aperte, esaminate allo stereomicroscopio e poi sottoposte o a lavaggio, con soluzioni saline o con etanolo al 70%, oppure a raschiamento della mucosa. Il sedimento ottenuto dal lavaggio vescicale, o il raschiato mucosale, vengono poi esaminati allo stereomicroscopio o al microscopio ottico, poiché ad occhio nudo eventuali positività potrebbero non essere riconosciute (Davidson *et al.* 2006; Saeed *et al.* 2006; Fernández-Aguilar *et al.* 2010; Bork-Mimm e Rinder 2011; Macchioni *et al.* 2012; Magi *et al.* 2014; Mariacher *et al.* 2015).

Le difficoltà diagnostiche sopra riportate da sole o associate alla elevata possibilità di forme cliniche asintomatiche, ai possibili esiti falsamente negativi dell'analisi del sedimento urinario, e ancora, al mancato esame del sedimento urinario, sia negli animali sintomatici che, soprattutto, in quelli che non presentano sintomi a carico delle vie urinarie, fanno ipotizzare che la reale incidenza della capillariosi urinaria nei carnivori da compagnia possa essere notevolmente sottostimata.

I falsi negativi all'esame del sedimento urinario possono essere frequenti per una serie di motivi. Innanzitutto perché il ciclo del parassita è caratterizzato da un lungo periodo di prepatenza (61-88 giorni) durante il quale le uova non sono rilevabili nel sedimento, mentre è documentata la possibilità di forme sintomatiche

anche gravi occorse durante il periodo di prepatenza (Rossi *et al.* 2011). Inoltre, nel campione può essere presente un basso numero di uova (Senior *et al.* 1980) e il numero di uova eliminate con le urine può variare considerevolmente da un giorno all'altro (Callegari *et al.* 2010). Ancora, nel caso di infestazioni sostenute da un basso numero di parassiti è possibile che questi siano tutti dello stesso sesso (Senior *et al.* 1980). La possibilità del riscontro di uova nel sedimento è inoltre fortemente dipendente anche dall'esperienza dell'operatore. Infine, nel sedimento urinario non è raro il riscontro di uova immature di *Pearsonema*, mancanti del guscio o con opercoli solo rudimentali, che possono essere ancora più difficili da riconoscere (Basso *et al.* 2014).

Si evince pertanto che, al fine di poter escludere la presenza dell'infestazione, l'esame del sedimento andrebbe quantomeno ripetuto più di una volta (Kirkpatrick e Nelson 1987; Callegari *et al.* 2010).

In caso di riscontro di uova nelle urine del cane e dei canidi selvatici, la diagnosi differenziale si pone con *Dioctophyma renale*, un altro nematode che può localizzarsi a livello renale nel cane e le cui uova possono però essere differenziate da quelle di *P. plica* sulla base delle loro caratteristiche morfologiche. Rispetto alle uova di *Pearsonema* sp., le uova di *D. renale* sono caratterizzate da un colore giallo o marrone, un guscio spesso e dimensioni maggiori (60-84 μm \times 39-52 μm). Confusione diagnostica potrebbe anche sorgere nel caso in cui le urine siano state prelevate per minzione spontanea o in maniera non pulita, a causa di una contaminazione fecale: in tal caso potrebbero essere presenti nel sedimento uova biopercolate di altri trichiuridi presenti nelle feci, quali ad esempio *Eucoleus aerophilus*, *Eucoleus boemi*, *Aoncotheca putorii* o *Trichuris vulpis*. In questo caso la differenziazione su base morfologica è sempre possibile ma richiede una notevole esperienza parassitologica.

Terapia

Attualmente non esistono farmaci registrati per la terapia specifica della capillariosi urinaria del cane e solo molto recentemente è stato introdotto in commercio un farmaco utilizzabile nel gatto (Knauset *al.* 2014). Pertanto, il trattamento è stato tentato con l'utilizzo di diversi principi attivi, quali benzimidazoli, avermectine e levamisolo.

Nel cane, Senior *et al.* (1980) hanno utilizzato albendazolo con un dosaggio elevato e per un lungo periodo, cioè 50 mg/kg PO bid per 10-14 giorni, verificando l'efficacia della terapia con il riscontro di un sedimento negativo per uova fino a un mese dopo il trattamento. I cani trattati però manifestavano anoressia dopo 5-10 giorni dall'inizio della terapia a causa dell'elevato dosaggio del protocollo utilizzato.

Kirkpatrick e Nelson (1987) riportano il caso di un cane positivo in cui due cicli di febendazolo per via orale non avevano avuto successo, mentre una singola dose di ivermectina (0,2 mg/kg SC) era risultata curativa. Van Veen (2002), al contrario, riporta come efficace in un cane un singolo trattamento con febendazolo al dosaggio di 50 mg/kg PO sid per 10 giorni.

Infine, Basso *et al.* (2014) riportano in un cane, un caso di capillariosi urinaria particolarmente refrattario al trattamento. Infatti, in questo studio tre cicli di febendazolo a 50 mg/kg PO sid per 10 giorni seguiti dalla somministrazione per tre volte di una formulazione spot-on di moxidectina e imidacloprid (Advocate®) e, infine, di ivermectina 0,2 mg/kg SC, non erano risultati utili né a eliminare il parassita, né a ridurre i segni clinici. Il paziente era stato infine trattato con successo con levamisolo 7,5 mg/kg IM sid per due giorni consecutivi. Gli autori ipotizzano in questo caso che l'efficacia del farmaco fosse correlata in particolare all'escrezione di metaboliti attivi di levamisolo con le urine, che è più elevata rispetto a quanto avviene per gli altri principi attivi che erano stati utilizzati in precedenza nello stesso paziente.

Nei casi di capillariosi urinaria felina descritti in letteratura, si sono dimostrati efficaci il febendazolo a un dosaggio di 25 mg/kg PO bid per 3-10 gg (Kruger e Osborne 1993; Rossi *et al.* 2011; Morales *et al.* 2012), la doramectina a 0,2 mg/kg SC una sola volta (Whitehead 2009), oppure l'ivermectina a 0.2 mg/kg SC con una singola somministrazione (Bédard *et al.* 2002; Pagnoncelli *et al.* 2011).

Tutti i principi attivi sopra elencati sono comunque utilizzati *off-label* (uso in deroga) in mancanza di un farmaco registrato per la cura della capillariosi urinaria. Recentemente è stata invece riportata come efficace nel gatto la combinazione di fipronil, eprinomectina e praziquantel contenuta in un farmaco veterinario di recente commercializzazione (Broadline®, Merial), che attualmente rappresenta l'unico antiparassitario registrato in Europa per la terapia della capillariosi urinaria nel gatto (Knaus *et al.* 2014).

Qualunque sia il farmaco utilizzato, l'efficacia della terapia intrapresa deve essere valutata tramite la ripetizione di un esame del sedimento urinario dopo 14 giorni e 28 giorni dalla fine del trattamento: il sedimento deve dimostrarsi negativo per la presenza di uova del parassita.

La negativizzazione del sedimento può anche avvenire prima della risoluzione dei segni clinici, soprattutto se questi erano di entità rilevante. Ad esempio, nel caso riferito da Basso *et al.* (2014), dopo il trattamento con levamisolo il controllo endoscopico era negativo già dopo due giorni, il sedimento urinario era negativo dopo due settimane, ma i segni clinici scomparivano solo dopo un mese dalla fine della terapia.

Scopo del lavoro

Scopo della tesi è descrivere alcuni casi clinici di capillariosi urinaria occorsi in pazienti dell'Ospedale Didattico Veterinario Mario Modenato di Pisa e di altre strutture veterinarie del nord e centro Italia, comparandoli con quanto riportato in letteratura.

Tabella 1 – Sintesi dei casi di capillariosi urinaria dei carnivori selvatici riportati in letteratura. I casi segnalati in Italia sono evidenziati in grassetto.

FONTE	SPECIE	PAESE	N. POSITIVI / N. ESAMINATI (PREVALENZA %)
Huizinga <i>et al.</i> 1976	Piccola mangusta asiatica (<i>Herpestes auropunctatus</i>)	India	28/30 (93)
Butterworth e Beverley-Burton 1981	Procione (<i>Procyon lotor</i>), volpe (<i>Vulpes vulpes</i>), coyote (<i>Canis latrans</i>), martora di Pennant (<i>Martes pennanti</i>), moffetta (<i>Mephitis mephitis</i>)	Canada	procione 81/140 (58), volpe 31/48 (54), coyote 2/6 (33), martora 2/3 (66), moffetta 2/11 (18)
Wolff e Bucklar 1995	Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>)	Svizzera e Liechtenstein	239/405 (59)
Seville e Addison 1995	Martora americana (<i>Martes americana</i>)	Canada	24/405 (6)
Shimalov e Shimalov 2000	Lupo (<i>Canis lupus</i>)	Bielorussia	7/52 (13,5)
Torres <i>et al.</i> 2001	Tasso (<i>Meles meles</i>)	Spagna	1/81 (2,1)
Segovia <i>et al.</i> 2001	Lupo (<i>Canis lupus</i>)	Spagna	2/27 (7,4)
Beldomenico <i>et al.</i> 2002	Crisocione (<i>Chrysocyon brachyurus</i>)	Argentina	1/1
Sreter <i>et al.</i> 2003	Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>)	Ungheria	52/100 (52)
Shimalov e Shimalov 2003	Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>)	Bielorussia	20/94 (21,3)
Ribas <i>et al.</i> 2004	Faina (<i>Martes foina</i>)	Italia	1/1
Saeed <i>et al.</i> 2006	Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>)	Danimarca	602/748 (80,5)
Davidson <i>et al.</i> 2006	Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>)	Norvegia	81/154 (53)
Segovia <i>et al.</i> 2007	Martora (<i>Martes martes</i>)	Spagna	13/102 (12,7)
Torres <i>et al.</i> 2008	<i>Mustela</i> sp.	Francia	7/87 (8)
Bagrade <i>et al.</i> 2009	Lupo (<i>Canis lupus</i>)	Lettonia	12/29 (41,4)
Fernández-Aguilar <i>et al.</i> 2010	Volpe artica (<i>Alopex lagopus</i>)	Scandinavia	1/1
Bružinskaitė-Schmidhalter <i>et al.</i> 2011	Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>) e cane procione (<i>Nyctereutes procyonides</i>)	Lituania	volpe 97/104 (93,3) cane procione 6/53 (11,3)
Bork-Mimm e Rinder 2011	Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>)	Germania (Baviera)	90/116 (78)
Macchioni <i>et al.</i> 2012	Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>)	Italia	30/51 (59)
Franssen <i>et al.</i> 2014	Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>)	Olanda	4/4
Takacs <i>et al.</i> 2014	Sciacallo (<i>Canis aureus</i>)	Ungheria	9/20 (45)
Magi <i>et al.</i> 2014	Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>)	Italia	42/74 (56,7)
Alic <i>et al.</i> 2015	Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>)	Bosnia ed Erzegovina	65/112 (58)
Mariacher <i>et al.</i> 2015	Lupo (<i>Canis lupus</i>)	Italia	4/8 (50)

Tabella 2 – Sintesi dei casi di capillariosi urinaria nel cane e nel gatto riportati in letteratura. I casi segnalati in Italia sono evidenziati in grassetto.

FONTE	SPECIE	PAESE	POSITIVI/ESAMINATI	SEGNALAMENTO	SEGNI CLINICI	ISTOLOGIA
Senior <i>et al.</i> 1980	Cane	USA	88/127	Cani di varie razze ed età	Ematuria cronica ricorrente, pollachiuria	Cistite, edema della sottomucosa
Van der Linden 1986	Gatto	Olanda	1	Gatto maschio	Cistite ricorrente	-
Kirkpatrick e Nelson 1987	Cane	USA	1	Border Terrier, F, 5 aa	Cistite	-
Cazelles <i>et al.</i> 1989	Cane	Francia	1	Meticcio, F, 10 aa	Segni clinici di insufficienza renale cronica	-
Spillmann e Glardon 1989	Cane	Svizzera	1	Barboncino, M, 3 aa	Cistite	-
Schuster <i>et al.</i> 1997	Gatto	Germania	prevalenza 1-2,7% su 155 animali	Gatti domestici	-	-
Bedard <i>et al.</i> 2002	Gatto	Canada	1	Europeo, M/c, 4 aa	Ematuria, lieve piuria	-
VanVeen 2002	Cane	Olanda	1	M	Ematuria	-
Krone <i>et al.</i> 2008	Gatto	Saarland, Germania	1/17	Gatti randagi	-	-
Castro <i>et al.</i> 2009	Gatto	Uruguay	3/4	Gatti randagi	-	-
Whitehead 2009	Gatto	UK	1	Norvegese, M/c, 13 aa	Stranguria	-
Callegari <i>et al.</i> 2010	Cane	Italia	1	M, 8 anni, Jagdt terrier, da caccia	Segni clinici di insufficienza renale cronica	Amiloidosi glomerulare, nefrite interstiziale; cistite cronica
2011. Rossi	Gatto	Italia	1	Europeo, M/i, 8 mesi	Ostruzione uretrale	-
Pagnoncelli <i>et al.</i> 2011	Gatto	Brasile	1	M, adulto	Disuria	-
Ventura-Morales <i>et al.</i> 2012	Gatto	Messico	1	M, 3 aa	Pollachiuria	-
Knaus <i>et al.</i> 2012	Gatto	Albania	38/57 (67%)	Gatti randagi	-	-
Ramos <i>et al.</i> 2013	Gatto	Brasile	5/146	Gatti randagi	-	-
Basso <i>et</i>	Cane	Svizzera	1	Meticcio, F,	Pollachiuria	-

FONTE	SPECIE	PAESE	POSITIVI/ ESAMINATI	SEGNALA- MENTO	SEGNI CLINICI	ISTOLOGIA
<i>al.</i> 2013				8 mesi		

MATERIALI E METODI

Il database dell'Ospedale Didattico Veterinario Mario Modenato di Pisa (OCIROE) è stato interrogato per la presenza di casi di capillariosi urinaria. I casi sono stati definiti tali sulla base della presenza di uova di *Pearsonema* sp. nel sedimento urinario. Per ognuno dei casi identificati sono stati esaminati segnalamento, storia clinica ed esami di laboratorio, prendendo in considerazione tutti i referti disponibili sia precedenti che successivi alla data in cui era stata riscontrata la positività del sedimento urinario. I dati che sono stati in particolare ricercati, ove disponibili, sono stati: specie, razza, età, sesso, stile di vita (indoor/outdoor), trattamenti antiparassitari effettuati dal proprietario (molecola, dosaggio, frequenza di somministrazione), segni clinici, alterazioni di laboratorio, esiti di diagnostica per immagini dell'apparato urinario (ecografia e/o endoscopia) o di istopatologia, diagnosi definitiva ove raggiunta, eventuali terapie instaurate per la capillariosi urinaria e follow-up del paziente con particolare riferimento all'esame del sedimento urinario.

Tre casi clinici sono inoltre stati acquisiti dall'archivio dei pazienti della Dott.ssa Francesca Riggio, dell'Ambulatorio Veterinario associato Loni-Marcucci di Pisa.

Per ampliare il numero di campioni esaminati sono state anche contattate delle altre strutture veterinarie, tramite l'invio di una lettera di presentazione del progetto. Le strutture sono state invitate a raccogliere dei campioni di urina sui quali eseguire la ricerca di *Pearsonema* sp. Alle strutture aderenti è stata inoltre fornita una scheda per la raccolta dei dati anamnestici e clinici (**Allegato 1**). I colleghi aderenti sono stati invitati a raccogliere campioni di urina da cani e gatti, di qualunque razza ed età, indipendentemente dal motivo della visita clinica, dunque prendendo in considerazione sia animali con segni clinici urinari sia animali asintomatici o con altri tipi di problematiche. Per cercare di massimizzare il numero di casi esaminati e non pregiudicare la conservazione nel tempo del materiale, è stata data la possibilità di raccogliere due tipi di campioni: urine diluite con etanolo al 90% in rapporto 4:1, oppure strisci di sedimento urinario allestiti

tramite fissazione e colorazione con Diff-Quick. Ogni campione, associato alla rispettiva scheda di raccolta dati, è stato identificato riportando sulla provetta o sul vetrino i seguenti dati: cognome del proprietario, nome dell'animale e data di raccolta. I campioni raccolti, sia le urine diluite con etanolo che gli strisci di sedimento già fissati e colorati, sono stati quindi esaminati presso il laboratorio di parassitologia del Dipartimento di Scienze Veterinarie di Pisa. Le urine erano osservate inizialmente con un esame allo stereomicroscopio, disponendo il campione in una piastra Petri, per valutare la presenza di forme parassitarie larvali o adulte. . In seguito, i campioni di urine erano centrifugati a 2000 giri per 2 minuti, e il sedimento esaminato al microscopio ottico per la ricerca di uova e di parassiti adulti e immaturi. Gli strisci di sedimento già fissati e colorati erano esaminati direttamente al microscopio ottico per la presenza di uova o di frammenti di nematodi. I parassiti adulti e/o le uova sono stati identificati sulla base delle caratteristiche morfometriche descritte in letteratura (Levine, 1968; Bowman *et al.* 2002).

Gli stessi metodi sopraesposti per la preparazione e l'analisi del sedimento urinario sono stati inoltre applicati per l'esame dei campioni di urina raccolti in sede necroscopica da cinque cani presso la Sezione di Grosseto dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana.

RISULTATI

Dall'interrogazione al database dell'Ospedale Didattico Veterinario Mario Modenato di Pisa (OCIROE) sono emersi tre casi di capillariosi urinaria tra il 2009 e il 2015. In particolare, sono risultati positivi 3 sedimenti urinari su 5602 presenti nel database.

Questo numero rappresenta il totale dei campioni di sedimento urinario e non corrisponde al numero dei pazienti della clinica, pertanto non è possibile esprimere una valutazione oggettiva sulla frequenza dell'infestazione in questi pazienti. I casi clinici rilevati riguardavano due cani di proprietà (**CASI 1 e 2**) e un lupo (**CASO 3**). Si è scelto di esporre anche il caso del lupo, anche se non si tratta di un paziente 'da affezione', poiché la sua positività consente di affrontare una riflessione sulla diffusione e l'epidemiologia del parassita.

Dalla ricerca nell'archivio dei pazienti della Dott.ssa Riggio sono emersi tre casi di infestazione da *Pearsonema* sp., tutti riguardanti gatti di proprietà (**CASI 4-6**).

Alla raccolta dei campioni di urine hanno partecipato due strutture veterinarie, di cui una sita in Toscana (provincia di Grosseto) e l'altra in Friuli-Venezia Giulia (provincia di Udine). Complessivamente sono stati raccolti 28 campioni, di cui 2 costituiti da urine diluite con etanolo al 90% e 26 consistenti in strisci di sedimento urinario fissati e colorati con Diff-Quick. 18 campioni appartengono alla specie cane (64,3 %), mentre 10 alla specie gatto (35,7%). Le analisi parassitologiche, condotte presso il laboratorio di parassitologia del Dipartimento di Scienze Veterinarie di Pisa, sono risultate negative su tutti i 28 campioni.

Dei 5 campioni di urine prelevati da 5 cani in sede necroscopica presso la Sezione di Grosseto dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana, tre sono risultati positivi per la presenza di uova mature e immature (queste di lunghezza compresa tra 52 e 62,4 μm e larghezza compresa tra 23,4 e 31,2 μm), e di adulti di *Pearsonema* all'esame microscopico dei campioni di urina (**CASI 7-9**).

I dati clinici dei pazienti positivi sono riassunti nella **Tabella 9**.

CASO 1 – CANE BENZINA

Data: febbraio 2012

Segnalamento: cane, segugio maremmano, maschio intero, 5 anni

Stile di vita / attitudine: indoor + outdoor; cane da caccia (caccia al cinghiale)

Provenienza: Volterra (PI)

Anamnesi: paziente riferito da un collega per controllo e approfondimento diagnostico in corso di insufficienza renale. Si segnala poliuria/polidipsia e una riduzione del rendimento sul lavoro presente da almeno 20 giorni. Il paziente è in terapia con dieta renale e mangimi complementari contenenti chelanti del fosforo, fluidoterapia con NaCl 0,9%, ranitidina e ramipril.

Esame fisico: il cane pesa 13,6 Kg. Alla visita vengono rilevate mucose pallide e linfadenomegalia dei linfonodi esplorabili.

Diagnostica di laboratorio: nell'occasione della prima visita vengono eseguiti esami ematochimici e delle urine, citologia linfonodale e snap-test per *Leishmania* e malattie trasmesse da zecche. L'esame emocromocitometrico rileva anemia moderata normocitica normocromica, conta leucocitaria nella norma ma con presenza di linfociti reattivi e neutrofilii ipersegmentati, e trombocitosi. Il paziente è affetto da moderata iperazotemia renale (creatinina 2,1 in presenza di urine isostenuriche) ed è presente inoltre una sindrome nefrotica, caratterizzata da proteinuria (PU/CU 9,56), ipoalbuminemia (1,4 g/dL) e ipercolesterolemia (323 mg/dL). Il sedimento urinario è positivo per la presenza di un elevato numero di uova di *P. plica*. E' inoltre presente una imponente condizione infiammatoria acuta, o riacutizzata, unitamente ad uno stimolo antigenico su base cronica (come suggerito dai picchi elettroforetici, **Figura 1**). La citologia linfonodale evidenzia una iperplasia reattiva. I test per le malattie infettive risultano tutti negativi, ad eccezione del rilievo di un titolo positivo basso (1:40) per Ehrlichia.

I risultati considerati più rilevanti sono presentati nelle **Tabelle 3 e 4**, unitamente al loro andamento nel corso del follow-up.

Diagnostica per immagini: l'esame ecografico dell'addome rileva la presenza di reattività peritoneale diffusa e falde di versamento in sede peri-pancreatica,

compatibili con una pancreatite acuta. I reni presentano un'ecogenicità diffusamente aumentata, un quadro riconducibile ad una nefropatia cronica. La vescica urinaria viene giudicata nella norma relativamente a contenuto e aspetto delle pareti.

Diagnosi: insufficienza renale cronica stadio III (secondo la stadiazione IRIS, 2013), sindrome nefrotica, pancreatite acuta, infestazione da *P. plica*.

Terapia: in aggiunta alle terapie già impostate dal collega referente, il paziente viene trattato con antibioticoterapia (enrofloxacina) e con febendazolo per la capillariosi urinaria.

Follow-up: il paziente ai successivi controlli non presenta anomalie all'esame fisico, e recupera gradualmente di peso; non viene più segnalata poliuria-polidipsia e anche l'appetito è buono. Ai successivi controlli del sedimento urinario, eseguiti a partire da 6 giorni dopo la terapia con febendazolo e fino a 5 settimane dopo, non vengono più rilevate uova di *P. plica*. A seguito del rilievo di un titolo positivo basso per *Ehrlichia*, è intrapresa una terapia precauzionale con prednisone e doxiciclina. Il 22/03/2012 gli esami di laboratorio di controllo evidenziano un peggioramento dell'anemia e dell'ipoalbuminemia, e la comparsa di un'infezione delle vie urinarie inferiori. Nella medesima data, viene eseguita una biopsia renale, che consente di dimostrare la presenza di abbondanti depositi di materiale amorfo eosinofilo di natura amiloide a livello glomerulare. In sede interstiziale si evidenzia un infiltrato cellulare mononucleato, compatibile con nefrite interstiziale cronica. L'epitelio tubulare appare inoltre interessato da foci necrotici ed è presente secreto proteico in sede luminale.

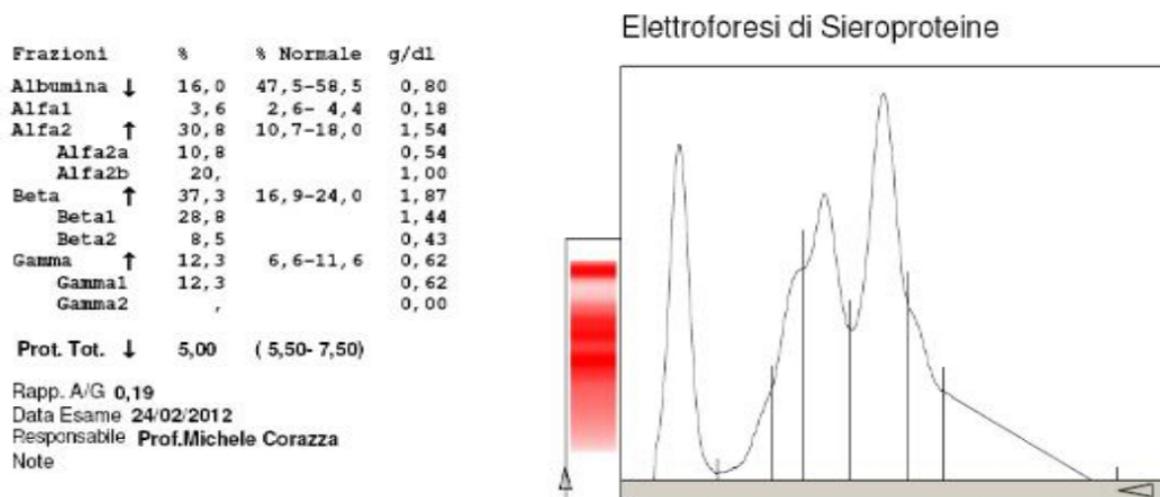
Tabella 3 – Cane Benzina. Sintesi degli esiti degli esami emato-chimici, dalla prima visita al termine del follow-up.

	23/2/12 (prima visita)	29/2/12	16/3/12	22/3/12	02/4/12	RANGE
RBC	4,94	4,76	5,29	3,99	4,93	5,65-8,87 M/mcL
HCT	31,2	30,4	34,0	25,8	31,9	37,3-61,7 %
HGB	10,4	10,3	11,4	8,7	10,8	13,1-20,5 g/dL
MCV	63,2	63,9	64,3	64,2	64,7	61,6-73,5 fL
MCHC	33,3	31,6	33,5	34,0	33,9	32,0-37,9 g/dL
WBC	12,6	7,8	5,8	5,8	6,9	5,05-16,76 K/mcL
PLT	523	382	435	296	345	148-484 K/mcL
proteine totali	5	5,6	5,3	4,0	5,8	5,7-7,7 g/dL
albumine	1,4	1,5	-	1,6	1,9	2,5-4,0 g/dL
globuline	3,6	4,2	-	2,4	3,2	2,0-4,5 g/dL
fibrinogeno	900	800	-	498	-	100-400 mg/dL
calcio totale	9,8	-	-	-	-	8-12 mg/dL
fosfati	5,8	-	-	-	-	2,9-5,0 mg/dL
ferro	86	-	-	-	-	90-180 mcg/dL
urea	56	54	124	105	93	20-60 mg/dL
creatinina	2,1	2,0	2,1	2,1	2,2	0,8-1,5 mg/dL
colesterolo	323	322	361	308	-	150-265 mg/dL
sodio	137	-	150	145	-	146-156 mEq/L
potassio	6,7	-	6,1	5,5	-	3,9-5,5 mEq/L

Tabella 4 – Cane Benzina. Sintesi degli esiti dell'esame fisico delle urine con PU/CU e dell'esame del sedimento, dalla prima visita al termine del follow-up.

	23/2/12 (prima visita)	29/2/12	16/3/12	22/3/12	02/4/12
pH	6,5	6,0	6,5	6,5	7,0
PS	1010	1008	1012	1011	1012
PU/CU	9,56	6,23	4,74	7,03	3,70
Sedimento	cellule squamose +	cellule squamose + cellule di transizione +	cellule squamose +	RBC + WBC + cellule squamose + cellule di transizione + cilindri granulosi + cocchi +	silente
Parassiti	<i>P. plica</i> ++	assenti	assenti	assenti	assenti

Figura 6 – Cane Benzina. Tracciato elettroforetico al momento della prima visita (23/02/12).



CASO 2 – CANE BALDO

Data: maggio 2012

Segnalamento: cane, meticcio, maschio intero, 4 anni

Stile di vita / attitudine: indoor + outdoor; cane da caccia

Provenienza: Siena (ambiente suburbano)

Anamnesi: cane affetto da leishmaniosi da 3 anni, trattato con vari protocolli terapeutici anche sperimentali (allopurinolo e metronidazolo; somministrazioni di tubercolina sottocute associate ad allopurinolo; antimonio di N-metilglucamina ed allopurinolo). Il proprietario riferisce segni ricorrenti di natura cutanea (dermatiti), articolare (zoppia) e respiratoria (starnuti spesso associati ad epistassi), e gengivite con sanguinamento. Non vengono riferiti segni a carico delle vie urinarie. Il paziente è vitale e non manifesta alterazioni nell'appetito o nella quantità di acqua bevuta. Si segnalano vaccinazioni regolari e trattamenti antiparassitari per via orale con ivermectina e spot-on con imidacloprid e permetrina (non è specificata la data della somministrazione più recente).

Esame fisico: il cane pesa 21,5 Kg. Alla visita vengono rilevate gengivite e lieve linfoadenomegalia a carico dei linfonodi retromandibolari e prescapolari.

Diagnostica di laboratorio: nell'occasione della prima visita vengono eseguiti esami ematochimici e delle urine, citologia linfonodale e snap-test per *Leishmania* e malattie trasmesse da zecche. L'esame emocromocitometrico rileva una lieve trombocitopenia. Le proteine totali sono aumentate, ed il tracciato elettroforetico mostra un aumento delle beta e gamma globuline. Il sedimento urinario è positivo per la presenza di un elevato numero di uova di *P. plica*. La citologia linfonodale evidenzia un'iperplasia reattiva associata a infezione da *Leishmania*. I test per le malattie infettive risultano negativi per le malattie trasmesse da zecche, mentre il test IFAT per *Leishmania* è positivo con un titolo 1:320.

I risultati considerati più rilevanti sono presentati nelle **Tabelle 5 e 6**, unitamente al loro andamento nel corso del follow-up.

Diagnostica per immagini: non sono presenti referti relativi ad accertamenti di diagnostica per immagini.

Diagnosi: leishmaniosi, infestazione da *P. plica*.

Terapia: viene instaurata una terapia con antimonio di N-metilglucamina, allopurinolo e metilprednisolone. Viene inoltre prescritto domperidone da utilizzarsi a cicli.

Follow-up: sono disponibili informazioni sul caso per i successivi due anni. Il paziente si è sempre mantenuto vitale, di peso stabile, con manifestazioni altalenanti di natura cutanea e articolare. Ad ottobre 2014 vengono diagnosticate una poliartrite ed una mielodisplasia correlate all'infezione dal Leishmania. Il cane non ha mai sviluppato segni clinici riferibili all'apparato urinario, nonostante ripetutamente l'esame del sedimento abbia mostrato il persistere di una condizione infiammatoria delle basse vie urinarie (**Tabella 6**).

Tabella 5 – Cane Baldo. Sintesi degli esiti degli esami emato-chimici, dalla prima visita al termine del follow-up.

	2/5/12	14/6/12	19/2/13	22/9/13	7/1/14	2/10/14	RANGE
RBC	6,10	-	-	-	-	-	5,65-8,87 M/mcL
HCT	40,1	-	-	-	-	-	37,3-61,7 %
HGB	12,9	-	-	-	-	-	13,1-20,5 g/dL
MCV	65,7	-	-	-	-	-	61,6-73,5 fL
MCHC	32,3	-	-	-	-	-	32,0-37,9 g/dL
WBC	5,5	8,6	6,8	9,6	7,6	6,8	5,05-16,76 K/mcL
PLT	90	-	-	-	-	-	148-484 K/mcL
proteine totali	8,9	7,9	8,8	8,7	7,7	8,3	5,7-7,7 g/dL
albumine	3,2	-	-	-	4,0	3,5	2,5-4,0 g/dL
globuline	5,7	-	-	-	3,8	4,6	2,0-4,5 g/dL
fibrinogeno	391	-	-	-	-	-	100-400 mg/dL
calcio totale	10,6	-	-	-	-	11,3	8-12 mg/dL
fosfati	3,8	-	-	-	-	2,8	2,9-5,0 mg/dL
ferro	107	-	-	-	-	-	90-180 mcg/dL
urea	40	29	-	36	40	16	20-60 mg/dL
creatinina	1,0	1,1	-	1,2	1,1	1,0	0,8-1,5 mg/dL
colesterolo	143	-	-	-	217	154	150-265 mg/dL
sodio	153	-	-	-	-	162	146-156 mEq/L
potassio	4,0	-	-	-	-	4,2	3,9-5,5 mEq/L

Tabella 6 – Cane Baldo. Sintesi degli esiti dell'esame fisico delle urine con PU/CU e dell'esame del sedimento, dalla prima visita al termine del follow-up.

	2/5/12	14/6/12	19/2/13	22/9/13	7/1/14	2/10/14
pH	8,0	9,0	9,0	7,0	7,0	8,0
PS	---	1041	1043	1012	1015	1008
PU/CU	0,25	0,62	0,30	0,06	0,11	0,18
Sedimento	cc. squamose	RBC ++ WBC +++ cellule squamose ++ + cellule di transizione ++ cocchi ++	WBC ++ cellule squamose + cilindri ialini + cilindri granulari + cocchi +	RBC + WBC ++ cellule squamose +++ cellule di transizione ++	cellule squamose + cilindri finemente granulari +	silente
Parassiti	<i>P. plica</i> ++	assenti	assenti	assenti	assenti	assenti

CASO 3 – LUPO

Data: settembre 2014

Segnalamento: lupo (*Canis lupus*), maschio intero, età stimata: 4 anni

Stile di vita / attitudine: outdoor; animale selvatico

Provenienza: Castellina Marittima (PI)

Anamnesi: muta

Esame fisico: il soggetto pesa 34 Kg. Alla visita vengono rilevati stato stuporoso, shock (mucose congeste, TRC > 4", tachicardia 200 bpm, ipotermia 36,5°C), diarrea ed una dermatite diffusa.

Diagnostica di laboratorio: in occasione della prima visita vengono eseguiti esami ematochimici e delle urine ed un test IFAT per *Leishmania*. Gli esami rilevano la presenza di uno stato infiammatorio. Il sedimento urinario attivo suggerisce la presenza di un'infezione delle vie urinarie inferiori. Il sedimento risulta inoltre positivo per la presenza di uova di *P. plica*. L'esame sierologico per *Leishmania* risulta negativo. I risultati disponibili sono presentati nelle **Tabelle 7 e 8**.

Diagnostica per immagini: l'esame ecografico non rileva anomalie a carico degli organi addominali.

Diagnosi: viene sospettata l'ingestione di sostanze tossiche; è inoltre presente infestazione da *P. plica*.

Terapia: vengono effettuate terapie di sostegno.

Follow-up: non è disponibile un follow-up per questo paziente.

Tabella 7 – Lupo. Sintesi degli esiti degli esami emato-chimici.

	24/9/2014	29/9/2014
RBC	-	-
HCT	-	-
HGB	-	-
MCV	-	-
MCHC	-	-
WBC	24,3	40,7
PLT	-	-
proteine totali	9,1	7,7
albumine	3,2	3,4
globuline	5,9	4,3
fibrinogeno	677	999
calcio totale	8,4	9,1
fosfati	3,7	4,0
ferro	119	67
urea	26	28
creatinina	1,0	0,8
colesterolo	121	117
sodio	153	152
potassio	3,1	4,3

Tabella 8 – Lupo. Sintesi degli esiti dell'esame fisico delle urine con PU/CU e dell'esame del sedimento urinario.

	24/9/2014	29/9/2014
pH	5,0	7,0
PS	1048	1037
PU/CU	0,63	1,20
Sedimento	RBC ++++ WBC ++ cellule squamose ++ cellule di transizione + cilindri finemente granulari + batteri +	RBC +++ cellule squamose +++ cellule di transizione ++ cilindri finemente granulari ++
Parassiti	assenti	<i>P. plica</i> +

CASO 4 – GATTO LUCCA

Data: settembre 2011

Segnalamento: gatto, comune europeo, maschio intero, 1 anno

Stile di vita / attitudine: indoor + outdoor

Provenienza: Lucca

Anamnesi: cistite con ematuria, ricorrente

Diagnosi: infestazione da *Pearsonema* sp.

Terapia: febendazolo 50 mg/Kg po SID per 8 giorni

Follow-up: al successivo controllo del sedimento urinario, eseguito 15 giorni dopo la terapia con febendazolo, non vengono più rilevate uova di *Pearsonema* sp.

CASO 5 – GATTO PISA

Data: ottobre 2013

Segnalamento: gatto, comune europeo, maschio intero, 4 anni

Stile di vita / attitudine: indoor + outdoor

Provenienza: Pisa

Anamnesi: Cistite ricorrente, stranguria

Diagnosi: infestazione da *Pearsonema* sp.

Terapia: febendazolo 50 mg/Kg po SID per 7 giorni + Imidacloprid e Moxidectina spot-on 1/sett per 3 volte

Follow-up: al successivo controllo del sedimento urinario, eseguito 15 giorni dopo la terapia con febendazolo, non vengono più rilevate uova di *Pearsonema* sp.

CASO 6 – GATTO LIVORNO

Data: maggio 2015

Segnalamento: gatto, comune europeo, maschio intero, 8 anni

Stile di vita / attitudine: indoor + outdoor

Provenienza: Livorno

Anamnesi: l'animale viene portato a visita a seguito di un evento traumatico; non vengono riferiti segni a carico delle vie urinarie

Esame fisico: ernia addominale traumatica

Diagnosi: ernia addominale traumatica; infestazione da *Pearsonema* sp.

Terapia: febendazolo 50 mg/Kg po SID per 7 giorni (in corso – caso recente)

CASO 7– CANE BIRILLO

Data: maggio 2015

Segnalamento: cane, pastore maremmano, maschio intero, 5 anni

Stile di vita / attitudine: outdoor; cane da guardiania (convivente con i casi 8 e 9)

Provenienza: Grosseto

Anamnesi: anamnesi muta; necropsopia a seguito di decesso iperacuto

Esame necroscopico: nessuna lesione macroscopicamente rilevabile a carico dell'apparato urinario

Diagnosi: avvelenamento; infestazione da *P. plica*

CASO 8– CANE PALLINO

Data: maggio 2015

Segnalamento: cane, pastore maremmano, maschio intero, 4 anni

Stile di vita / attitudine: outdoor; cane da guardiania (convivente con i casi 7 e 9)

Provenienza: Grosseto

Anamnesi: anamnesi muta; necropsopia a seguito di decesso iperacuto

Esame necroscopico: nessuna lesione macroscopicamente rilevabile a carico dell'apparato urinario

Diagnosi: avvelenamento; infestazione da *P. plica*

CASO 9– CANE SAETTA

Data: maggio 2015

Segnalamento: cane, pastore maremmano, femmina intera, 5 anni

Stile di vita / attitudine: outdoor; cane da guardiania (convivente con i casi 7 e 8)

Provenienza: Grosseto

Anamnesi: anamnesi muta; necropsopia a seguito di decesso iperacuto

Esame necroscopico: nessuna lesione macroscopicamente rilevabile a carico dell'apparato urinario

Diagnosi: avvelenamento; infestazione da *P plica*

Tabella 9 – Sintesi dei dati anamnestici e clinici dei 9 casi di capillariosi urinaria identificati nel corso del presente studio. F = femmina, In = indoor, M = maschio, Out = outdoor.

ID	Data	Provenienza	Specie	Razza	Sesso	Età (anni)	Stile di vita e attitudine	Segni clinici urinari	Terapia	Follow-up a 15 giorni
CASO 1	Feb 2012	Pisa	Cane	Segugio maremmano	M	5	In + Out (caccia)	Poliuria/polidipsia		
CASO 2	Mag 2012	Siena	Cane	Meticcio	M	4	In + Out (caccia)	Asintomatico. Motivo della visita: leishmaniosi		
CASO 3	Set 2014	Pisa	Lupo	---	M	4	Out (selvatico)	Anamnesi muta		
CASO 4	Set 2011	Lucca	Gatto	Comune europeo	M	1	In + Out	Cistite con ematuria, ricorrente	febendazolo 50 mg/Kg SID per 8 giorni	Negativo
CASO 5	Ott 213	Pisa	Gatto	Comune europeo	M	4	In + Out	Cistite ricorrente, stranguria	febendazolo 50 mg/Kg SID per 7 giorni + Imidacloprid + Moxidectina spot- on 1/sett per 3 volte	Negativo
CASO 6	Mag 2015	Livorno	Gatto	Comune europeo	M	8	In + Out	Asintomatico. Motivo della visita: ernia addominale traumatica	febendazolo 50 mg/Kg SID per 7 giorni	In corso
CASO 7	Mag 2015	Grosseto	Cane	Pastore maremmano	M	5	Out (guardiania)	Anamnesi muta	---	---
CASO 8	Mag 2015	Grosseto	Cane	Pastore maremmano	M	4	Out (guardiania)	Anamnesi muta	---	---
CASO 9	Mag 2015	Grosseto	Cane	Pastore maremmano	F	5	Out (guardiania)	Anamnesi muta	---	---

DISCUSSIONE

Il presente studio descrive 9 casi di infestazione da *Pearsonema* sp. nel cane e nel gatto.

I tre casi clinici di capillariosi urinaria provenienti dall'Ospedale Didattico Veterinario Mario Modenato di Pisa sono quelli documentati con maggiore completezza. Essi presentano tutti degli aspetti peculiari, che consentono di proporre delle riflessioni sul reale ruolo che questa parassitosi può rivestire nella patologia delle vie urinarie nei nostri animali domestici, o per lo meno nel cane.

Il cane Benzina (**CASO 1**) non dimostrava alterazioni all'esame del sedimento urinario nel giorno in cui era stata riscontrata la presenza di uova di *P. plica*. È pertanto possibile ipotizzare che l'infestazione non avesse provocato lesioni vescicali e segni clinici delle basse vie urinarie per una carica parassitaria bassa o di un'adesione solo superficiale dei parassiti alla mucosa (Kruger e Osborne 1993), oppure, più probabilmente, per una mancata localizzazione dei parassiti in sede vescicale ed una loro localizzazione in sede ureterale e/o renale. Nel paziente veniva invece diagnosticata una insufficienza renale cronica in stadio III (secondo la stadiazione IRIS, 2013), associata a sindrome nefrotica (caratterizzata da proteinuria, ipoalbuminemia ed ipercolesterolemia). All'esame istopatologico della biopsia renale, inoltre, venivano identificate amiloidosi glomerulare e nefrite interstiziale cronica.

Questo caso presenta notevoli affinità con quanto precedentemente descritto da Callegari *et al.* (2010), che hanno riferito il caso di un cane da caccia, maschio adulto, affetto da insufficienza renale cronica e sindrome nefrotica, in cui a seguito di necropsia veniva diagnosticata una nefropatia caratterizzata appunto da amiloidosi glomerulare e nefrite interstiziale cronica. I due casi sono stati documentati in modo molto simile, come riassunto nella **Tabella 10**.

Nonostante i report di *P. plica* nel cane siano numericamente limitati, essi riguardano invariabilmente casi in cui erano presenti segni clinici più o meno severi (cfr. **Tabella 2**). Il parassita è stato a lungo considerato di scarsa importanza clinica, nonostante venissero comunque descritti segni a carico delle vie urinarie

inferiori (pollachiuria, disuria, ematuria). Alla fine degli anni '80 un caso di insufficienza renale era stato riportato in un cane positivo all'infestazione, ma senza poter stabilire un legame tra le due problematiche per insufficienza degli approfondimenti diagnostici (Cazelles *et al.* 1989). Il caso descritto da Callegari è invece il primo report di amiloidosi glomerulare in un cane affetto da capillariosi urinaria in cui siano state escluse altre cause più comuni per la nefropatia.

Nel cane l'amiloidosi può essere primaria, associata alla presenza di immunoglobuline, o, più frequentemente, secondaria o 'reattiva'. Nell'amiloidosi secondaria i depositi sono composti da amiloide A, un frammento terminale della proteina sieroamiloide A (SAA), che viene prodotta durante i processi infiammatori come parte della risposta di fase acuta. L'amiloidosi reattiva può essere associata a processi infiammatori cronici, malattie infettive o neoplasie, anche se spesso viene classificata come idiopatica (Brown 1996; Segev *et al.* 2012).

P. plica potrebbe giocare un ruolo nell'induzione di una flogosi e di una stimolazione antigenica croniche, oltre a contribuire al peggioramento di una preesistente patologia renale. La presenza di una condizione infiammatoria cronica, sia nel cane Benzina (**CASO 1**) che nel caso descritto da Callegari *et al.* (2010), è testimoniata anche dal tracciato elettroforetico che mostra un aumento delle beta-globuline.

È possibile pertanto che *P. plica* rivesta un ruolo non solo nella patologia delle basse vie urinarie, ma anche nello sviluppo, o nel deterioramento, di nefropatie croniche, contribuendo attraverso uno stimolo infiammatorio ed antigenico cronico alla deposizione di sostanza amiloide a livello glomerulare. Quale sia il peso di questo contributo non è al momento chiaro, ma queste osservazioni devono quantomeno indurre a considerare la capillariosi urinaria nella diagnosi differenziale di patologie urinarie croniche o ricorrenti la cui la causa non sia stata altrimenti identificata.

Tabella 10 – Paragone tra i rilievi del Caso 1 (Cane Benzina) e quanto descritto nel lavoro di Callegari *et al.* (2010).

	CASO 1 - Cane Benzina	Callegari <i>et al.</i> 2010
Segnalamento	Cane segugio, M/i, 5 anni, da caccia	Cane Jagd terrier, M/i, 8 anni, da caccia
Segni clinici	Perdita di peso Poliuria/polidipsia	Perdita di peso Diarrea
Diagnostica di laboratorio	Insufficienza renale cronica Sindrome nefrotica Elettroforesi: aumento alfa2- e beta- globuline	Insufficienza renale cronica Sindrome nefrotica Elettroforesi: aumento alfa2- e beta- globuline
Sierologia	Negativa per <i>Leishmania</i> e malattie trasmesse da zecche, eccetto titolo 1:40 per <i>Ehrlichia</i> (IgG)	Negativa per <i>Leishmania</i> e malattie trasmesse da zecche, eccetto titolo 1:64 per <i>Rickettsia</i> (IgG)
Ecoaddome	Reni iperecogeni	Midollare renale iperecogena, ispessimento mucosa vescicale e foci iperecoici nel lume vescicale
Istologia	Reni: - amiloidosi glomerulare - nefrite interstiziale cronica - epitelio tubulare interessato da foci necrotici e presenza di secreto proteico in sede luminale	Reni: - amiloidosi glomerulare - nefrite interstiziale cronica - tubuli dilatati contenenti numerosi stampi ialini di natura proteica Vescica: - flogosi cronica con infiltrato di cellule mononucleate nella sottomucosa

Diversamente dal CASO 1, il cane Baldo (**CASO 2**) mostrava alterazioni all'esame del sedimento urinario, anche non associate alla presenza di uova di *P. plica* (cfr. **Tabella 6**). Il giorno in cui erano state rilevate le uova, nel sedimento erano presenti solo cellule squamose. Nella scheda clinica non è specificato se, a seguito del primo esame positivo per *P. plica*, fosse stata intrapresa una terapia antiparassitaria. Nei controlli successivi, relativi ai seguenti due anni, le uova non sono state più rilevate, ma è sempre stata presente una condizione infiammatoria delle basse vie urinarie caratterizzata da ematuria, piuria, abbondante desquamazione di elementi epiteliali e occasionale presenza di cocci. L'urina inoltre ha sempre mantenuto un pH alcalino (8.0 – 9.0), suggestivo della presenza di una concomitante infezione da batteri ureasi-produttori. Nonostante il persistere della cistite, va notato che il paziente non ha mai sviluppato segni clinici riferibili all'apparato urinario.

L'assenza di uova negli esami del sedimento successivi al primo in questo paziente potrebbe dipendere da svariati fattori, che vanno dai limiti diagnostici (scarso numero di uova nelle urine, eliminazione intermittente delle uova, sensibilità operatore-dipendente) alle peculiarità del ciclo biologico del parassita (ad esempio possibilità di infestazioni autolimitanti, con cessazione dell'eliminazione di uova, e successive reinfestazioni che ogni volta richiedono almeno due mesi prima della ricomparsa delle uova nelle urine). Il cane riceveva dei trattamenti antiparassitari per via orale con ivermectina e spot-on con imidacloprid e permetrina, ma non è indicata nella scheda anamnestica la regolarità dei trattamenti stessi. Inoltre non può essere considerata scontata l'efficacia di questi principi attivi nella prevenzione della capillariosi urinaria, viste le difficoltà terapeutiche che si possono incontrare nel corso dell'infestazione (Basso *et al.* 2013).

Il **CASO 2** dunque è interessante perché suggerisce come in forme di cistite croniche o ricorrenti, associate o meno a infezioni batteriche (UTI), anche in assenza di sintomatologia conclamata, andrebbe sempre esclusa la presenza di un'infestazione da *P. plica*. Inoltre, per essere certi di massimizzare l'efficacia

diagnostica, appare evidente l'importanza di ripetere l'esame del sedimento urinario anche per alcuni giorni consecutivi.

Queste osservazioni sono ulteriormente corroborate da quanto osservato nel **CASO 3**, il lupo, paziente nel quale era presente sedimento attivo (con intensa ematuria e presenza di numerose cellule squamose e di transizione) già 4 giorni prima che venissero identificate le uova di *P. plica*. È possibile pertanto non diagnosticare la patologia anche se l'infestazione è presente e sostenuta da parassiti adulti che producono uova, qualora l'esame del sedimento non venisse ripetuto o l'infestazione non venisse inclusa nelle diagnosi differenziali fino a una sua esclusione certa.

Il **CASO 3** riguarda un animale selvatico, un lupo. La presenza di *P. plica* nei lupi in Italia è stata recentemente confermata (Mariacher *et al.* 2015). In Lituania, l'unico paese in cui è stato condotto uno studio epidemiologico sulla capillariosi urinaria nel lupo, la prevalenza dell'infestazione è risultata molto elevata (Bagraade *et al.* 2009). Queste osservazioni portano ad ipotizzare che, almeno in Europa, anche il lupo possa fungere da reservoir dell'infestazione per gli animali da compagnia, in particolare per i cani da caccia, in modo analogo a quanto già noto per le volpi (Davidson *et al.* 2006; Bork-Mimm and Rinder 2011; Magi *et al.* 2014).

I **CASI 4, 5 e 6** si riferiscono a tre gatti di proprietà, con stile di vita sia in che outdoor. I **CASI 4 e 5** erano affetti da cistite ricorrente con pollachiuria, disuria ed ematuria, segni clinici relativi alle basse vie urinarie caratteristici della capillariosi urinaria del gatto, che risulta anche spesso di andamento cronico o ricorrente e non rispondente a trattamenti sintomatici o con antibiotici ad uso empirico. In entrambi questi casi il febendazolo si è dimostrato efficace nell'eliminazione del parassita, come dimostrato nel follow-up da un esame del sedimento negativo dopo 14 e 28 giorni dalla fine del trattamento.

Nel **CASO 6** invece il riscontro dell'infestazione costituiva un reperto incidentale, in quanto il paziente era stato portato a visita per un evento traumatico ma non erano presenti neanche in anamnesi segni clinici riferibili alle vie urinarie. Il caso

dimostra come facilmente l'infestazione potrebbe passare inosservata, rendendo lecito pensare che la sua reale incidenza nei cani e nei gatti sia oggi molto sottostimata.

I **CASI 7, 8 e 9** si riferiscono a tre cani di razza pastore maremmano impiegati a guardia delle greggi, e dunque con stile di vita esclusivamente *outdoor*. I tre soggetti positivi appartenevano a un gruppo di cinque cani, sottoposti ad esame necroscopico a seguito di decesso iperacuto per avvelenamento. Gli altri due cani esaminati erano negativi per la presenza di uova o parassiti adulti nelle urine. In nessuno dei cinque soggetti erano presenti lesioni macroscopicamente apprezzabili a carico della mucosa vescicale. Purtroppo l'anamnesi di questi soggetti è muta, trattandosi di animali che sono solo superficialmente controllati da parte del proprietario/pastore.

È interessante notare come le positività all'infestazione nei cani (**CASI 1, 2, 7, 8 e 9**) siano state tutte riscontrate in soggetti da caccia e da guardiania, cioè in animali maggiormente esposti ai principali fattori di rischio, tra i quali lo stile di vita *outdoor* in ambienti con presenza di ospiti intermedi e del/i reservoir selvatico/i. Si può ragionevolmente ritenere che la prevalenza dell'infestazione, ritenuta di scarsa entità in popolazioni 'cliniche' di cani di proprietà, risulterebbe invece elevata qualora fosse svolto uno studio su ampia scala in una popolazione di pazienti selezionata in base alla sussistenza dei fattori di rischio noti, ed in particolare nei cani da caccia e da guardiania.

I **CASI 4, 5 e 6** riguardavano gatti con stile di vita sia *in* che *outdoor*, provenienti da aree urbane o periurbane. Ciò non deve sorprendere, infatti la diffusione delle volpi alle aree urbane è un fenomeno noto e comune a molti paesi europei (Sréter *et al.* 2003; Bork-Mimm e Rinder 2011). La presenza dell'infestazione è probabilmente più frequente tra i gatti randagi che hanno contatti frequenti e persistenti sia con gli ospiti intermedi che con ambienti contaminati dagli ospiti reservoir, come già indicato in Albania da Knaus *et al.* (2012).

CONCLUSIONI

Pearsonema è un genere che include alcune specie di nematodi cosmopoliti che infestano numerose specie di carnivori domestici e selvatici. Gli adulti si localizzano a livello della vescica urinaria o, meno frequentemente, degli ureteri o della pelvi renale. Trattandosi di un'infestazione spesso asintomatica e di non facile diagnosi, è probabile che la prevalenza nei cani e nei gatti da compagnia sia oggi sottostimata.

L'infestazione è più frequente in pazienti con stile di vita *outdoor*, che frequentano ambienti in cui sono presenti sia l'ospite intermedio (lombrichi) che il reservoir selvatico (volpi e, probabilmente, lupi). Nella popolazione canina in particolare possono essere facilmente infestati i cani da caccia, i cani di razze da pastore impiegati per la guardiania delle greggi e, probabilmente, anche quelli ospitati in allevamenti o canili che presentano caratteristiche incluse tra i fattori di rischio. Similmente un maggior rischio di infestazione nella popolazione felina può sussistere per i gatti randagi e quelli ospitati nei gattili.

Nonostante possa spesso decorrere in modo asintomatico e rappresentare un reperto incidentale, l'infestazione può causare segni clinici e lesioni anche severe a carico delle basse vie urinarie, tra cui cistiti ricorrenti con ematuria e stranguria associate o meno a concomitanti infezioni batteriche, ostruzioni uretrali, cistiti follicolari ed eosinofiliche croniche. Non si può escludere inoltre che *Pearsonema* sp. giochi un ruolo anche nello sviluppo, o nel deterioramento, di nefropatie croniche, contribuendo con uno stimolo infiammatorio ed antigenico cronico alla deposizione di sostanza amiloide a livello glomerulare. Nelle forme sintomatiche inoltre è possibile che le uova del parassita non vengano identificate nel sedimento urinario, a causa del lungo periodo di prepatenza, di un basso numero di uova escrete, dell'intermittenza dell'escrezione di uova, e non ultima per la possibilità del riscontro di uova atipiche o immature che richiedono una notevole esperienza di diagnostica parassitologica specifica.

Queste osservazioni devono indurre a considerare sempre la capillariosi urinaria nella diagnosi differenziale di patologie urinarie croniche o ricorrenti soprattutto,

ma non solo, nei casi in cui la causa non sia stata altrimenti identificata oppure che non rispondono ad eventuali trattamenti empirici con antibiotici o antinfiammatori. In caso di rilievo incidentale dell'infestazione in un paziente altrimenti asintomatico, inoltre, è importante ricorrere comunque ad appropriata terapia antiparassitaria, in modo da evitare che si possano instaurare lesioni patologiche e segni clinici a carico della vescica urinaria connessi con l'infestazione. Poiché la terapia non è sempre efficace, è fondamentale monitorare la negativizzazione del sedimento urinario dopo almeno 14 e 28 giorni dalla fine del trattamento.

Come future prospettive, una ricerca mirata a rilevare la presenza dell'infestazione da *Pearsonema* sp. in una popolazione clinica potrebbe consentire, qualora venisse raccolto un numero sufficiente di casi, di valutare fattori fino ad oggi poco conosciuti. Sarebbe possibile ad esempio valutare l'eventuale presenza di differenze statisticamente significative nel tasso di infestazione tra cani e gatti, tra maschi e femmine e tra pazienti sintomatici e no. Nel caso di pazienti infetti e sintomatici, sarebbe interessante valutare se i segni clinici urinari o i rilievi di laboratorio sono in qualche modo correlati alla carica parassitaria o alla durata dell'infestazione (ad esempio in pazienti che si reinfestano ciclicamente). Nei soggetti infetti sintomatici sottoposti a terapia antiparassitaria sarebbe infine utile valutare, tramite adeguati follow-up, l'efficacia di diversi regimi terapeutici, e se la risoluzione dell'infestazione coincida sempre con la regressione dei segni clinici.

Un'altra possibilità di studio potrebbe essere quella di indagare l'eventuale relazione tra l'infestazione da *Pearsonema* ed i rilievi anatomo-istopatologici nei soggetti sottoposti ad esame necroscopico ed a contestuale esame parassitologico, per valutare se vi sia una correlazione tra la presenza del parassita e/o la carica parassitaria e lo sviluppo o la severità di lesioni a carico dell'apparato urinario.

In conclusione la capillariosi urinaria nei carnivori da compagnia appare ancora trascurata e sottovaluta come entità patologica: una maggiore consapevolezza del potenziale ruolo patogeno di *P. plica* e di *P. feliscati* e delle difficoltà diagnostiche dell'infestazione potrebbe a nostro avviso aiutare a identificare e trattare adeguatamente gli animali infestati.

BIBLIOGRAFIJA

- Alić A, Hodxić A, Kadrić M, Besirović H, Prasović S (2015) *Pearsonema plica* (*Capillaria plica*) infection and associated urinary bladder pathology in red foxes (*Vulpes vulpes*) from Bosnia and Herzegovina. Parasitology Research. doi: 10.1007/s00436-015-4382-6
- Bagrade G, Kirjušina M, Vismanis K, Ozoliņš J (2009) Helminth parasites of the wolf *Canis lupus* from Latvia. Journal of Helminthology 83:63-68
- Basso W, Spänhauer Z, Arnold S, Deplazes P (2013) *Capillaria plica* (syn. *Pearsonema plica*) infection in a dog with chronic pollakiuria: challenges in the diagnosis and treatment. Parasitology International 63:140-142
- Bedard C, Desnoyers M, Lavallée MC, Poirier D (2002) *Capillaria* in the bladder of an adult cat. Canadian Veterinary Journal 43:973-974
- Beldomenico PM, Hunzicker D, Taverna JL, Rejf PK (2002) Capillariidae Eggs Found in the Urine of a Free Ranging Maned Wolf from Argentina. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 97(4):509-510
- Bork-Mimm S, Rinder H (2011) High prevalence of *Capillaria plica* infections in red foxes (*Vulpes vulpes*) in Southern Germany. Parasitology Research 108:1063-1067
- Bowman DD, Hendrix CM, Lindsay DS, Barr SC (2002) Feline Clinical Parasitology. Iowa State University Press, pp. 447
- Brown G (1996) A monoclonal gammopathy-induced canine renal amyloidosis. Canadian Veterinary Journal 37:105
- Bružinskaitė-Schmidhalter R, Šarkūnas M, Malakauskas A, Mathis A, Torgerson PR, Deplazes P (2011) Helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) and raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) in Lithuania. Parasitology 139(1):120-127
- Butterworth EW, Beverley-Burton M (1981) Observations on the Prevalence and Intensity of *Capillaria* spp. (Nematoda: Trichuroidea) in Wild Carnivora

from Ontario, Canada. Proceedings of the Helminthological Society of Washington 48(1):24-37

- Callegari D, Kramer L, Cantoni AM, Di Lecce R, Dodi PL, Grandi G (2010) Canine bladderworm (*Capillaria plica*) infection associated with glomerular amyloidosis. Veterinary Parasitology 168:338-341
- Castro O, Venzal JM, Félix ML (2009) Two new records of helminth parasites of domestic cat from Uruguay: *Alaria alata* (Goeze, 1782) (Digenea, Diplostomidae) and *Lagochilascaris major* Leiper, 1910 (Nematoda, Ascarididae). Veterinary Parasitology 160:344-347
- Cazelles C, Bourdeau P, Vidal J (1989) Capillariose vesicale chez un chien: a propos d'un cas. Point Vétérinaire 21: 41-44.
- Davidson R, Gjerde B, Vikoren T, Lillehaug A, Handeland K (2006) Prevalence of *Trichinella* larvae and extra intestinal nematodes in Norwegian red foxes (*Vulpes vulpes*). Veterinary Parasitology 136:307-316
- Fernández-Aguilar X, Mattsson R, Meijer T, Osterman-Lind E, Gavier-Widén D (2010) *Pearsonema* (*syn Capillaria*) *plika* associated cystitis in a Fennoscandian arctic fox (*Vulpes lagopus*): a case report. Acta Veterinaria Scandinavica. doi: 10.1186/1751-0147-52-39
- Franssen F, Nijse R, Mulder J, Cremers H, Dam C, Takumi K, van der Giessen J (2014) Increase in number of helminth species from Dutch red foxes over a 35-year period. Parasites & Vectors 7(166)
- Gibbons LM (2010) Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates: Supplementary Volume. Cambridge
- Guardone L, Deplazes P, Macchioni F, Magi M, Mathis A (2013) Ribosomal and mitochondrial DNA analysis of Trichuridae nematodes of carnivores and small mammals. Veterinary Parasitology 197:364– 369
- Huizinga HW, Cosgrove GE, Sturrock RF (1986) Renal capillariasis in the small Indian mongoose, *Herpestes auropunctatus*. Journal of Wildlife Diseases 12(1):93-96

- International Renal Interest Society (2013) IRIS staging of CKD. <http://www.iris-kidney.com> (last accessed 01/02/2015)
- Kirkpatrick CE, Nelson GR (1987) Ivermectin treatment of urinary capillariasis in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 191(6):701-702
- Knaus M, Postoli R, Rapti D, Xhaxhiu D, Visser M, Winter R, Dimitrova Z, Rehbein S (2012) Helminthen bei Katzen aus dem Großraum Tirana. In: Tagung der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft, Fachgruppe Parasitologie, 2–4 July, Hannover, Germany, p 22
- Knaus M, Schukullari E, Rosentel J, Rehbein S (2014) Efficacy of a novel topical combination of fipronil, (S)-methoprene, eprinomectin and praziquantel against feline urinary bladder worm (*Capillaria plica*) infection. *Veterinary Parasitology* 202:45-48
- Krone O, Guminsky O, Meinig H, Herrmann M, Trinzen M, Wibbelt G (2008) Endoparasite spectrum of wild cats (*Felis silvestris* Schreber, 1777) and domestic cats (*Felis catus* L.) from the Eifel, Pfalz region and Saarland, Germany. *European Journal of Wildlife Research* 54:95-100
- Kruger JM, Osborne CA (1993) The role of uropathogens in feline lower urinary tract disease. Clinical implications. *Veterinary Clinics of north America: Small Animal Practice* 23(1):101-123
- Levine ND (1968) Nematode parasites of domestic animals and of man. Burgess Publishing Company, Minneapolis
- Macchioni F, Guardone L, Mignone W, Prati MC, Gabrielli S, Magi M (2012) *Capillaria plica* (syn. *Pearsonema plica*) in red foxes (*Vulpes vulpes*) of Liguria, north-west Italy. In: Proceeding of: XXVII SoIPA (Società Italiana di Parassitologia), Alghero, Italy, 6 June
- Magi M, Guardone L, Prati MC, Mignone W, Macchioni F (2014) Extraintestinal nematodes of the red fox (*Vulpes vulpes*) in north-west Italy. *Journal of Helminthology* 11:1-6

- Mariacher A, Eleni C, Fico R, Ciarrocca E, Perrucci S (2015) *Pearsonema plica* and *Eucoleus böhmi* infections and associated lesions in wolves (*Canis lupus*) from Italy. *Helminthologia* [accepted]
- Maurelli MP, Rinaldi L, Rubino G, Lia R, Musella V, Cringoli G (2014) FLOTAC and Mini-FLOTAC for uro-microscopic diagnosis of *Capillaria plica* (syn. *Pearsonema plica*) in dogs. *BioMedCentral Research Notes* 7:591
- Moks E, Jõgisalu I, Saarma U, Talvik H, Järvis T, Valdmann H (2006) Helminthologic survey of the wolf (*Canis lupus*) in Estonia, with an emphasis on *Echinococcus granulosus*. *Journal of Wildlife Diseases* 42:359-365
- Pagnoncelli M, Franca RT, Brolo Martins D, Howes F, dos Anjos Lopez ST, Melazzo Mazzanti C (2011) *Capillaria* sp. in a cat. *Acta Scientiae Veterinariae*. 39(3): 987
- Ramos DG, Scheremeta RG, Oliveira AC, Sinkoc AL, Pacheco R (2013) Survey of helminth parasites of cats from the metropolitan area of Cuiabá, Mato Grosso, Brazil. *Revista brasileira de parasitologia veterinária* 22(2):201-206
- Ribas A, Milazzo C, Foronda P, Casanova JC (2004) New data on helminths of stone marten, *Martes foina* (Carnivora, Mustelidae), in Italy. *Helminthologia* 41(1):59-61
- Rossi M, Messina N, Ariti G, Riggio F, Perrucci S (2011) Symptomatic *Capillaria plica* infection in a young European cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 13:793-795
- Saeed I, Maddox-Hyttel C, Monrad J, Kapel CMO (2006) Helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Denmark. *Veterinary Parasitology* 139:168-179
- Schuster R, Kaufmann A, Hering S (1997) Investigations on the endoparasitic fauna of domestic cats in eastern Brandenburg. *Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift* 110(2):48-50 [abstract]
- Segev G, Cowgill LD, Jessen S, Berkowitz A, Mohr CF, Aroch I (2012) Renal Amyloidosis in Dogs: A Retrospective Study of 91 Cases with Comparison of the Disease between Shar-Pei and Non-Shar-Pei Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 26:259-268

- Segovia JM, Torres J, Miquel J, Llanez L, Feliu C (2001) Helminths in the wolf, *Canis lupus*, from north-western Spain. *Journal of Helminthology* 75:183-192
- Segovia JM, Torres J, Miquel J, Sospedra E, Guerrero R, Feliu C (2007) Analysis of helminth communities of the pine marten, *Martes martes*, in Spain: mainland and insular data. *Acta Parasitologica* 52(2):156-164
- Senior DF, Solomon GB, Goldschmidt MH, Joyce T, Bovee KC (1980) *Capillaria plica* infection in dogs. *Journal of American Veterinary Medical Association* 176:901-905
- Seville RS, Addison EM (1995) Non-gastrointestinal helminths in Marten (*Martes americana*) from Ontario, Canada. *Journal of Wildlife Diseases* 31(4):529-533
- Shimalov VV, Shimalov VT (2000) Helminth fauna of the wolf (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) in Belorussian Polesie. *Parasitology Research* 86:163-164
- Shimalov VV, Shimalov VT (2003) Helminth fauna of the red fox (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) in southern Belarus. *Parasitology Research* 89:77-78
- Spillmann SK, Glardon OJ (1989) Welche diagnose stellen sie? – Welche therapeutischen massnahmen schlagen sie vor? *Schweizer Archiv Fur Tierheilkund* 131:213-214
- Sréter T, Széll Z, Marucci G, Pozio E, Varga I (2003) Extraintestinal nematode infections of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Hungary. *Veterinary Parasitology* 115:329-334
- Takacs A, Szabó L, Juhász L, Takács AA, Lanszki J, Takács PT, Heltai M (2014) Data on the parasitological status of golden jackal (*Canis aureus* L., 1758) in Hungary. *Acta Veterinaria Hungarica* 62(1):33-41
- Torres J, Miquel J, Motjé M (2001) Helminth parasites of the eurasian badger (*Meles meles* L.) in Spain: a biogeographic approach. *Parasitology Research* 87(4):259-263
- Torres J, Miquel J, Fournier P, Fournier-Chambrillon C, Liberge M, Fons R, Feliu C (2008) Helminth communities of the autochthonous mustelids *Mustela*

lutreola and *M. putorius* and the introduced *Mustela vison* in south-western France. Journal of Helminthology 82(4):349-355

- Van der Linden B (1986) Persistent cystitis in a male cat. Tijdschrift voor diergeneeskunde 111(13):638-639
- Van Veen L (2002) Bladder infection with *Capillaria plica* in a male dog. Tijdschrift voor diergeneeskunde 127(12):393-394
- Ventura-Morales A, Zaragoza-Vera C, Santamaria-Mayo E, Garcia-Herrera RA (2012) *Capillaria plica* infection in a Mexican cat. Journal of Animal and Veterinary Advances 11(21):3943-3945
- Whitehead M (2009) Urinary capillariosis in a cat in the UK. Veterinary Record 165(25):757
- Wolff K, Bucklar H (1995) Untersuchungen zur Befallshäufigkeit von *Capillaria plica* bei Rotfüchsen in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 41(4):267-274

ALLEGATI

Allegato 1 – Scheda per la raccolta dei dati anamnestici e clinici fornita alle strutture partecipanti.



PRESENZA DI *PEARSONEMA* SPP IN CANI E GATTI DI PROPRIETÀ
Scheda di accompagnamento campioni

DATI IDENTIFICATIVI DEL SOGGETTO	
STRUTTURA VETERINARIA:	_____
PROPRIETARIO:	_____
NOME ANIMALE:	_____
<input type="checkbox"/> CANE	
<input type="checkbox"/> GATTO	
SESSO:	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> intero <input type="checkbox"/> sterilizzato
RAZZA:	_____
ETÀ (in mesi):	_____

CAMPIONE DI URINA	
DATA RACCOLTA URINE:	__/__/____
MODALITÀ RACCOLTA URINE:	<input type="checkbox"/> cistocentesi <input type="checkbox"/> minzione spontanea <input type="checkbox"/> cateterismo
PRESENZA DI UOVA DI <i>PEARSONEMA</i> SPP NEL SEDIMENTO:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Allegare esito analisi urine.	

SCHEDE ANAMNESTICA E CLINICA	
STILE DI VITA:	<input type="checkbox"/> INDOOR <input type="checkbox"/> OUTDOOR
LOCALITÀ DI PROVENIENZA:	_____ _____
ANAMNESI DI INGESTIONE LOMBRICHI:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
TRATTAMENTI ANTIPARASSITARI RECENTI:	
data dell'ultimo trattamento:	__/__/____
farmaco/molecola:	_____
dosaggio:	_____
numero di somministrazioni:	_____



PRESENZA DI *PEARSONEMA* SPP IN CANI E GATTI DI PROPRIETÀ
Scheda di accompagnamento campioni

SEGNI CLINICI ATTUALI: _____

DA QUANTO SONO INSORTI I SEGNI CLINICI: _____

SONO MAI STATI PRESENTI IN PASSATO SEGNI CLINICI URINARI? (ematuria,
stranguria, pollachiuria, altro): _____

EVENTUALI ESITI DI ATTIVITÀ DIAGNOSTICA SULL'APPARATO URINARIO (eco, endo):

DIAGNOSI DEFINITIVA (se raggiunta): _____

TERAPIE PRESCRITTE: _____

ALTRE OSSERVAZIONI: _____
