

## Neobvyklý případ verminózní pneumonie u kočky

J. Hnízdo, T. Fiala, K. Najman,

### **Souhrn:** Hnízdo J., Fiala T., Najman K: **Neobvyklý případ verminózní pneumonie u kočky**

Příspěvek popisuje případ čtyřměsíční kočky trpící chronickým nechutenstvím a respiračními problémy. Pomocí klinického, rentgenologického a cytologického vyšetření je prokázána invaze larev plicnic *Aleurostrongylus abstrusus*. Při koprologickém vyšetření jsou v prezentovaném případě pouze roztěr trusu a v jednom případě i flotace trusu, diagnosticky přínosné, kvůli premedikaci anthelmintiky před odběrem vzorku. Terapie je vedena symptomaticky (antibiotika, parenterální a enterální výživa) a odpovídajícími anthelmintiky (fenbendazol, ivermectin). Následně jsou diskutována diferenciální diagnóza, etiologie, patogeneze a laboratorní diagnostika onemocnění, se zvláštním důrazem na odběr, metodiku a interpretaci cytologického vyšetření a závažných hematologických změn.

### **Summary:**

Hnízdo J., Fiala T., Najman K.: **An unusual case of vermineous pneumonia in a cat.**

The article describes a case of a 4 month old male DSH cat, suffering from chronic inappetence and severe respiratory problems. A lungworm infection with *Aleurostrongylus abstrusus* is demonstrated by clinical, radiological and cytological examination (FNAB of lung tissue). Regarding parasitological diagnostic methods, only a native fecal smear and fecal flotation is in this case diagnostically helpful on account of premedication with anthelmintics few days before sample collection. Therapy is performed symptomatically (antibiotics, parenteral and enteral support) and with adequate anthelmintics (fenbendazol and ivermectin). The text gives informations about radiological findings and laboratory diagnostic procedures, with a special emphasis on sample collection and methods of cytological examination and interpretation. Besides the cytological findings (first stage larvae in granulomas, macrophages 71.4% , neutrophils 22.7%, few lymphocytes and eosinophils) and parasitological diagnosis, significant changes in haematology and electrophoresis of serum proteins are recorded (leukopenia, gammaglobulinaemia). Serologically, the cat is FeLV and FIV negative. During a follow up examination after six weeks of treatment, a very mild regenerative anemia with sphaerocytosis and polychromasia and leucocytosis is documented. The cat suffers from a mild *Haemobartonella felis* infection. Aside from this, the cat is doing well, the clinical examination is without any relevant pathological finding. These hematological abnormalities disappear after treatment with doxycyclin over the following 21 days. Finally the results are discussed as well as aetiology, pathogenesis, immunological reactions and prognosis of the disease.

Mezi každodenní problémy, z hlediska prevence a terapie postižených jedinců, řešené v běžné praxi malých zvířat, patří helmintózy nejrůznější etiologie. Většinou léčíme gastrointestinální symptomy (vomitus, průjmy, kachexie, dehydratace atd.), vzácněji se v této souvislosti setkáváme s izolovanými respiračními potížemi (kašel, dušnost, výtoky z nosu atd.).

### **Klinický případ:**

#### **Anamnéza:**

Dne 3.10.2002 byl na našem pracovišti vyšetřen 4 měsíce starý domácí krátkosrstý kocour, 1.1 kg. Před 14 dny byl léčen kvůli suspektivnímu zánětu horních dýchacích cest doxycyklinem (Deoxymykoin<sup>Ž</sup>, aplikováno cca 7 dní). Kromě toho byla zároveň diagnostikována otitis parasitaria, léčená lokálními výtěry akaricidní emulzí (Lindan, Jacutin<sup>Ž</sup>) a aplikací ivermectinu (Ivomec<sup>Ž</sup>), vše nám v neznámém dávkování. Od té doby kočka stále méně přijímá běžnou potravu, majitelem je pozorována progresivní kachexie, v posledních dnech i apatie. Zvíře nezvrací, příjem tekutin je normální. Vzácně je registrován neproduktivní kašel. V domácnosti se nachází ještě jedna kočka a dva psi. Obě kočky nejsou očkované, mají možnost výběhu na zahradě.

#### **Klinický obraz:**

Při všeobecném klinickém vyšetření je nápadná pokročilá kachexie zvířete. Hydratace je mírně snižena. Visus a vnímání okolí nejsou narušené, pouze se projevuje určitá celková slabost a mírná apatie. Postoj a pohyb jsou bez patologického nálezu. Kocour vykazuje mírnou smíšenou dyspnoi. Rektálně měřená teplota je 38.5°C, hmatatelné periferní mízní uzliny nejsou zvětšeny. Sliznice dutiny ústní jsou také bez patologického nálezu. Nejnápadnějším auskultačním nálezem je výrazné trubicové dýchání a mírné bronchovesikulární šelesty a chrůpky prokazatelné bilaterálně v celém rozsahu plicního pole. Srdeční akce je pravidelná, frekvence 160 bpm bez nálezu patologických šelestů.

Dutina břišní je prohmátná, bez patologického nálezu.

#### **Další klinické vyšetření:**

Na základě auskultačního nálezu je provedeno rentgenologické vyšetření dutiny hrudní s nálezem výrazného, nepravidelného, nodulárního, intersticiálního a alveolárního plicního vzoru, multifokálně v rozsahu celého plicního pole. S ohledem na tyto masivní radiodenzní změny není možné objektivně posoudit ostatní anatomické struktury dutiny hrudní. Nelze lokalizovat solidní masy (například thymus) či určit lateralizaci popsanych změn.

#### **Hematologické vyšetření:**

erythrocyty:  $10.72 \times 10^{12}/l$ , leukocyty  $3.9 \times 10^9/l$ , neutrofilní granulocyty - tyčky: 0, segmenty:  $2.18 \times 10^3/l$  (56%), lymfocyty  $0.82 \times 10^3/l$  (21.2%), monocyty  $0.33 \times 10^3/l$  (8.75 %) eosinofilní granulocyty  $0.55 \times 10^3/l$  (14%)

S ohledem na klinické a rentgenologické nálezy a možné diferencální diagnózy (viz níže) je zároveň provedeno biochemické vyšetření na albumin 28.4 g/l, celkovou bílkovinu 91.6 g/l a elektroforézu bílkovin v séru: globulin : 63.2 g /l, poměr albumin/globulin: 0.45, - globulin: 21.8 g/l, - globulin: 6.2 g/l, - globulin: 35.2 g /l

#### **Diferenciální diagnóza**

zahrnuje veškeré difusní, granulomatózní a infiltrující procesy v plicním parenchymu:

Infekční etiologie: virová (FeCV/FIP, FeLV, FIV...), primární nebo sekundární bakteriální (například *Streptococcus* sp., *Staphylococcus* sp, *Mycobacterium tuberculosis*, *Nocardia* sp., atd), či mykotické pneumonie (blastomycosis, histoplasmosis, coccidioidomycosis atd), toxoplasmóza, invaze nebo přechodná migrace nematodů, následná imunitní a zánětlivá reakce.

Neinfekční etiologie: diseminovaná miliární neoplasie, felinní astma, ostatní hypersensitivní reakce (např. eosinofilní pneumonitis, eosinofilní pulmonární granulomatóza atd), vaskulitidy/lymfoidní granulomatóza (nepravděpodobné u kočky), chronická plicní fibróza, kardiogenní a nonkardiogenní plicní edém. Vzhledem k chronickému průběhu případu jsou málo pravděpodobné: inhalace kouře, kontuze plicního parenchymu, plicní embolizace (ARDS), intoxikace, aspirační pneumonie atd.

#### **Cytologie:**

S ohledem na rentgenologický nálezu a značně pokročilé stadium onemocnění je thorakocentézou odebrána tenkojehelná aspirační biopsie plicního parenchymu (FNAB běžnou technikou, jehla 22G, přímá aspirace běžnou injekční stříkačkou obsahu 5ml, bez výplachu fyziologickým roztokem). Pro místo odběru je zvolen pravý kaudální plicní lalok. Místo vpichu je lokalizováno v dorzální 1/3 osmého interkostálního prostoru. Samotná aspirace je provedena pod sonografickou kontrolou. Odebraný preparát je zpracován metodou barvení dle Pappenheima (May- Grünwald, Giemza- Romanovsky). Vzorek obsahuje velké množství zachycených larev obřích červů s masivním infiltrátem aktivovaných makrofágů (včetně mnohjaderných) 71.4%, dále jsou zastoupeny neutrofilny 22.7%, lymfocyty 4.2% a eosinofily 1.7%. Vzorek je pouze mírně kontaminován krví. Nejsou patrné změny související se souběžnou bakteriální infekcí. Některé larvy jsou již ve stádiu rozkladu.

#### **Parazitologické vyšetření trusu:**

Rutinním vyšetřením trusu flotační metodou jsou prokázány cca 350 - 400 m dlouhé larvy (L1) metastrongylidů *Aleurostrongylus abstrusus*. Kontrolní vzorek trusu je zároveň zaslán do jiné, specializované veterinární laboratoře. Zde jsou flotační, i larvokopické vyšetření dle Baermana 2, 3 bez parazitologického nálezu, stejně jako provedené rutinní negativní barvení na přítomnost kryptosporidií a barvení Victoria blue na přítomnost giardií. Vzorek trusu byl odebrán majitelem několik dní po aplikaci ivermectinu a pyrantelu, což je pravděpodobně důvod, proč larvoskopickou metodou nejsou larvičky zachyceny. Teprve dodatečně je i v kontrolním vzorku trusu laboratoří potvrzena infekce larvami plicnic pomocí roztěru plného trusu.

**Serologie:** Pacient je FeLV negativní, FIV negativní (Witness FeLV/FIVŽ, Symbiotics cor.)

**Diagnóza:** Verminózní pneumonie způsobena masivní invazí plicnic *Aleurostrongylus abstrusus*.

#### **Terapie:**

Před stanovením definitivní diagnózy jsou nasazena širokospektrální antibiotika (amoxiklavulanát 20 mg/kg p.o BID, SynuloxŽ) a je zahájena symptomatická terapie (B -komplex, acidum ascorbicum, diazepam 0.2 mg/kg i.m. jako chuťová stimulancie), parenterální výživa (5% roztok glukózy a DuphalyteŽs.c) a asistované krmení rekonvalescenční dietou (Hill's prescription diet a/dŽ) prováděné majitelem. Po vyhodnocení cytologického preparátu jsou přechodně aplikována širokospektrální antiparazitika (pyrantel 20 mg/kg p.o., Banminth KatzeŽ a ivermectin 400 g/kg s.c., IvomecŽ), po definitivním určení nematodů flotací a roztěrem trusu je o několik dní později aplikován fenbendazol (PanacurŽ) dle následujícího schématu: 55 mg/kg/d první týden, následujících 7 dní je aplikována poloviční dávka/d. Po pětidenním přerušení terapie, je dokončen cyklus opakovanou pětidenní

aplikací fenbendazolu v dávce 50 mg/kg/d. Po dobu čtyř týdnů jsou podávána širokospektrální antibiotika.

#### **Kontrolní vyšetření:**

Po přechodném zhoršení udává majitel po prvních pěti dnech terapie výrazné zlepšení stavu a to pouze po aplikaci ivermectinu, pyrantelu a antibiotik. Dušnost se subjektivně zmírnila, pacient začíná přijímat dobrovolně potravu. Vzhledem k pozitivnímu parazitologickému nálezu v trusu je terapie upravena (viz výše). Dvacátý den od zahájení léčby přijímá pacient normální množství své běžné stravy. Dušnost vymizela, auskultačně je ovšem stále prokazatelné výrazné trubicové dýchání. Zvíře je podvyživené.

Šest týdnů od zahájení terapie je pacient v růstu značně retardován, váží 1.5kg. Celkový stav je dobrý, příjem potravy též. Auskultačně lze registrovat jen velmi decentní trubicové dýchání. Rentgenologicky se parenchym mírně projasňuje, přetrvává miliární, nyní převážně intersticiální, nodulární plicní vzor. Kontrolní parazitologické vyšetření trusu je bez nálezu. Hematologie: erytrocyty:  $5.7 \times 10^{12}/l$ , leukocyty:  $23.8 \times 10^9/l$ , neutrofilní granulocyty- tyčky: 0%, segmenty:  $16.2 \times 10^3/l$  (68 %), lymfocyty:  $4.1 \times 10^3/l$  (17.2 %), monocyty  $0.4 \times 10^3/l$  (1.7%), eosinofilní granulocyty:  $3.1 \times 10^3/l$  (13.1%). Dále jsou prokázány: polychromasie erytrocytů, sferocytóza ojedinele na erytrocytech *Haemobartonella felis*. Kontrolní elektroforéza bílkovin v séru odpovídá víceméně rozboru před šesti týdny, pouze s mírným poklesem globulinemie (TP: 80.5 g/l, globulin: 58.1g/l, alb/glob: 0.39).

S ohledem na hematologický nálezu (výrazný pokles erytrocytů, mírná leukocytóza a identifikace hemobartonel v krevním nátěru) je opět nasazen doxycyklin (5mg/kg BID) po dobu 21 dnů.

#### **Status praesens:**

Čtrnáctým dnem terapie doxycyklinem je krevní obraz (kromě mírné eosinofilie) již bez patologického nálezu. Pacient nevykazuje žádné náznaky onemocnění. Majiteli jsou doporučeny rentgenologické kontroly dutiny hrudní v odstupu šesti měsíců. Majitel je také upozorněn na možnost recidivujících pneumonií, které mohou proběhnout - vzhledem k masivním chronickým změnám - akutně a případně i fatálně.

#### **Diskuse:**

Kočky jsou v našich podmínkách hostitelé několika druhů helmintů migrujících v rámci vývojového cyklu do dolních dýchacích cest. Nejdůležitějšími plicními parazity jsou: z podřádu *Metastrongyloidea* *Aleurostrongylus abstrusus*, a *Angiostrongylus vasorum*, z řádu *Ascaridida* - jako viscerální larva migrans - *Toxocara cati* (syn. *mystax*). Dalším nematodem putujícím do plicního parenchymu je *Capillaria aerophila* 1-3. Kromě toho sem můžeme také řadit filarie rodu *Dirofilaria* do střední Evropy nejčastěji importované z mediteránní oblasti a USA. Plicní paragomnióza je způsobena trematodem *Paragomnius kellicotti* a *P. westermanni* 4. Může být sporadicky zavlečena ze subtropických a tropických regionů. *Crenosoma vulpis* hraje u *Felidae* jen podřadnou roli 5, podobně jako *Strongyloides* sp. 4, 6. V našich podmínkách zcela nevýznamnými plicními nematody jsou *Bronchostrongylus subcrenatus* (Afrika) 7 a *Troglostrongylus* sp. (blízký východ) 4, 8.

Klinické projevy mohou být velmi variabilní v závislosti na druhu parazita, závažnosti postižení, sekundární infekci a imunitním stavu hostitele. Většina pacientů vykazuje jen nevýrazné symptomy, jakými jsou kašel, tachypoe či dyspnoe a intolerance zátěže. 9, 10 Výtok z nosu nemusí být evidentní ani při velmi pokročilé afekci dolních cest dýchacích. Často zde ovšem pozorujeme pokročilou kachexii.

*Aleurostrongylus abstrusus* je rozšířen celosvětově, i ve střední Evropě je tento parazit poměrně běžně diagnostikován. Autorům nejsou známy údaje o prevalenci a incidenci aleurostrongylózy v České republice. Pravděpodobně je ale tento metastrongylid často přehlížen, jelikož infekce většinou probíhá subklinicky a běžnou flotační metodou nelze vždy v trusu prokázat jeho larvální stadia. Vývoj je vázán na mezihostitele (suchozemští plži), případně paratenické hostitele (drobní savci, ptáci, obojživelníci atd). V mezihostiteli se vyvíjí infekční larva III. V paratenickém hostiteli larva encystuje a takto přežívá několik měsíců. Hostitel (kočka) se infikuje pozřením mezihostitele či paratenického hostitele. Larva se dostává během cca 24 hodin přes peritoneální a pleurální dutiny do respiračního ústrojí. V bronchiolích a alveolách se ukončí její ontogeneze. Adultní samičky jsou ovoviviparní. Larvy I se líhnou přímo v plicním parenchymu a dostávají se vykašláním a opětovným polknutím do gastrointestinálního traktu, ze kterého jsou vylučovány trusem. (viz ilustrace) Inkubační doba trvá 1-2 dny, prepatence cca 4-9 týdnů, patence 4 - 24 měsíců ( až 2 roky). 2 - 4, 11-13 S ohledem na nutnost mezihostitele je jasné, že se kočky častěji infikují ve venkovských oblastech. Postižena jsou většinou mladá zvířata (0-2roky).

V případě aleurostrongylózy dochází k mechanickému uzavření alveol a jejich vývodů larvami, adultními nematody a zánětlivým detritem. Vznikají tak miliární subpleurální nodulární léze v průměru 1 - 10 mm. Následkem chronických obstrukčních změn dochází k hypertrofii hladkého svalstva v

bronchiolech, alveolárních vývodech, ale také v tunica media menších plicních arterií, která je spojená s proliferací endotheliálních buněk. Tato hypertrofie a hyperplazie intimy a medie pulmonálních cév může v chronických případech vést k jejich obliteraci 14. Pulmonální hypertenze nebyla prokázána ani u experimentálně infikovaných koček 15-17. Zároveň se odvíjejí nejrůznější zánětlivé a imunitní reakce v parenchymu.

Mezi nejdůležitější diagnostické kroky patří, po důkladném všeobecném klinickém vyšetření, RTG 18, 19 a parazitologické vyšetření trusu včetně larvoskopie. Pozitivní rentgenologický náález je indikací k odběru vzorků pro cytologické, případně histologické vyšetření. Při nižším stupni patologických změn je vhodná transtracheální či lépe bronchoalveolární laváž. Při výskytu solidních ložisek a/nebo změn větších rozněrů je vhodnější tenkojehelná aspirace či biopsie true-cut jehlou. Je třeba si uvědomit, že vzorky získané transtracheální či bronchoalveolární laváží poskytují pouze informace o intraluminálních procesech (tj. v tomto případě lze očekávat pozitivní náález), nikoliv o změnách v intersticiu (například chronické plicní fibrózy, tumorů, či intersticiální bronchopneumonie). Výsledek cytologického vyšetření může být, v případě pozitivního nálezu bakterií, indikací k mikrobiologickému kulturačnímu vyšetření. Hematologický rozbor je, stejně jako biochemické a serologické analýzy v diagnostickém algoritmu samozřejmým, pro vyloučení multiorgánového postižení respektive některých infekčních nemocí. V případě plicní helmintózy je ovšem nespecifickým, doplňujícím vyšetřením (eventuální eosinofilie 20),. Ultrasonografie je užitečná při odběru biopsií ze solidních ložisek v konsolidovaném parenchymu a při diagnostice dirofilariózy. Fekální flotace prokazuje vajíčka některých nematodů (*Ascaridia*, *Capilaria*), larvoskopickými metodami diagnostikujeme první larvalní stadia *A.abstrusus*.

V prezentovaném případě došlo ke klinickým projevům následkem masivní invaze nematodů do plicního parenchymu spojených s rezultující chronickou vysilující zánětlivou reakcí. U našeho pacienta se mohla rozvinout takto výrazná verminózní pneumonie i v důsledku patologie imunitního systému. Dá se totiž do určité míry předpokládat, že se u zdravého, imunokompetentního jedince onemocnění nebude prezentovat v takto masivní formě. Jednoznačně odlišit příčiny a následky patologického procesu je ovšem obtížné. Možné je totiž i vyčerpání imunitního systému jako konsekvence debilitující choroby a tím spojeným chronickým stresem. Výraznější leukocytopenie může být vyvolána chronickou zátěží organismu látkami z rozpadajících se těl červů a déle trvající zánětlivou reakcí. Na neutrocytopenii se mohou podílet i autoimunitní procesy. Hyperglobulinémie a dlouhodobě přetrvávající nízký poměr albumin/globulin ukazuje též na chronický zánětlivý stav a výraznou imunitní stimulaci, dle elektroforetogramu je patrné, že se na navýšení globulinů podílí proteiny akutní fáze zánětu (frakce) a hlavně nárůst protilátek (frakce). V souvislosti s nálezem v hematologickém vyšetření potvrzuje ELFO vyčerpávající reakci v organizmu na invazi larev metastrongylidů. Do jaké míry se celkový stav pacienta zhoršil po prvních aplikacích ivermectinu, jako následek rozkládajících se larviček v plicním parenchymu nelze objektivně posoudit.

Cytologický obraz ukazuje na sílu granulomatózní reakci v plicním parenchymu následkem migrace larev helmintů. Jednotlivé zastoupení buněk závisí na stádiu procesu. Převažující eosinofilní a neutrofilní infiltrát je předpokládán na počátku patologického stavu, v dalším rozvoji zánětlivé reakce mohou převažovat makrofágy 21. Rozkládající se larvy v plicním parenchymu zapříčiňují nynější přetrvávající granulomatózní patologii, která volně přechází do chronického procesu, z něhož bude s velkou pravděpodobností resultovat trvale snížená vitální kapacita plic a náchylnost orgánu k recidivujícím infekcím (*locus minoris resistentiae*).

Follow-up vyšetření v odstupu několika týdnů demonstruje, že změny v krevním obraze jsou poměrně rychle reversibilní. Náález hemobartonel je s ohledem na rozvrat imunitního systému našeho pacienta relevantní a vyžaduje adekvátní terapii.

### **Závěr:**

Jak ukazuje předložená kasuistika, je vždy nezbytné zohlednit invazi helmintů v diferenciální diagnóze onemocnění dolních dýchacích cest zvláště u juvenilních a subadultních jedinců. Kromě toho je pro další terapeutický postup při řešení tohoto komplexního problému a pro stanovení objektivní prognózy evidentní nutnost důkladné diagnostiky. V prezentovaném případě se prokázalo cytologické vyšetření aspirátu z plicního parenchymu jako metoda s největší senzitivitou.

Přímá tenkojehelná aspirace plicního parenchymu je sice poněkud nestandardní metodou, nicméně bylo zde pokázáno, že je metodou nejen diagnosticky přínosnou, ale také bezpečnou, v porovnání s bronchoalveolární laváží a s ní spojenou sedací. Vzhledem k rozsahu rentgenologických změn byla FNAB v tomto případě metodou volby (minimální riziko pacienta + velká pravděpodobnost získání reprezentativního vzorku). Parazitologické vyšetření trusu flotací bylo jen v jednom případě diagnosticky užitečné, kontrolní larvoskopie téhož trusu byla nejprve falešně negativní. Koprologie prováděná ze vzorku několik dní po terapii anthelmintiky prokázala, že k určení druhu červů je nutné

provést všechny dostupné metody k detekci, včetně roztěru plného trusu. Mrtvé larvičky totiž běžné migrační larvoskopické metody neprokáží. Samotná rentgenologická vyšetření jsou stejně jako doplňující hematologické a biochemické parametry pouze nespecifickými, nekonstantními ukazateli onemocnění.

Aplikace ivermectinu potvrdila jeho již dokumentovanou omezenou užitečnost 22 přes to, že se v řadě publikací tento preparát v terapii aleurostrongylózy uvádí jako velmi účinné antiparazitikum. Pyrantel byl aplikován před vyslovením definitivní parazitologické diagnózy a vzhledem k jeho neúčinnosti vůči plicním byl nahrazen fenbendazolem, který je v terapii aleurostrongylózy lékem volby 2,3, 23, 24, . Kratší perioda léčby a nižší dávky fenbendazolu, než uvedeno v daném schématu, zřejmě nevedou k uspokojivým výsledkům. 25 . Je ovšem nutné vždy zvážit nutnost antiparazitární terapie. Odumírající paraziti v plicním parenchymu mohou stav subklinicky infikovaného pacienta totiž výrazně zhoršit. Z předložené kazuistiky názorně vyplývá, že je vždy nezbytné při odpovídající symptomatice zvážit možnost verminózní pneumonie, i přes to že byla pacientovi anamnesticky opakovaně aplikována širokospektrální anthelmintika.

### Poděkování:

Autoři děkují paní Janě Bulantové z oddělení parazitologie Př.F. UK za provedení důkladného parazitologického rozboru trusu a definitivní určení larev.

### LITERATURA

1. Johnson LR, Padrid PA: Bronchopulmonary Disease in: Birchard S, Sherding R eds: Saunders Manual of Small Animal Practice. Philadelphia, WB Saunders Comp. 2000: 642-658
2. Mehlhorn H, Düwel D, Raetherbr W: Diagnose und Therapie der Parasitosen von Haus-, Nutz- und Heimtiere. Stuttgart, Gustav Fischer Verl. 1993,529 p.
3. Boch J, Supperer R: Veterinärmedizinische Parasitologie. Berlin, Verlag Paul Parey. 1983, 533p
4. Svobodová V , Svoboda M: Klinická parazitologie psa a kočky. Brno, Česká asociace veterinárních lékařů malých zvířat (ČAVLMZ) 1995:238 p.
5. Kraft W, Dürr UM: Katzenkrankheiten. Hannover, Verl. M u. H Scharper GmbH. 1996: 1219
6. Speare R, Tinsley DJ: Strongyloides felis: an "old" worm rediscovered in Australian cats. Austral. Vet. Pract. 1986; 16: 10-18
7. Fitzsimmons WM: Bronchostrongylus subcrenatus (Raillet et Henry, 1913) a new parasite recorded from the domestic cat. Vet Rec. 1961; 190: 1309 - 1310
8. Gerichter CB: Studies on the nematodes parasitic in the lungs of felidae in Palestine. Parasitology 1949; 39: 251 -262
9. Charan K, Sheik - Dawood MM: Lungworm infestation in a cat. Ind Vet Med J 1984; 8: 245 - 247
10. Pennisi MG, Nuiitta PP, Gianetto S.: Lung worm disease in cats caused by Aleurostrongylus abstrusus. Tijdschr. Diergeneeskd 1995; 120: 130 - 133
11. Hamilton JM, McCaw AW.: The role of the mouse in the life cycle of Aleurostrongylus abstrusus. J. Helminthol. 1967; 41:309-312
12. Macerras MJ: Observations of the life history of the cat lungworm Aleurostrongylus abstrusus (Rillet, 1898) (Nematoda: Metastrongylidae). Austral J.Zool. 1957; 5: 188-195
13. Hobmaier M, Hobmaier A.: Intermediate hosts of Aleurostrongylus abstrusus of the cat In: Proceedings of Soc. Exp. Biol. med. 1935a; 32: 1641-1647
14. Nayron JR, Hamilton JM, Weatherley AJ.: Changes in the ultrastructure of feline pulmonary arteries following infection with the lung worm Aleurostrongylus abstrusus. Brit. Vet. J 1984; 140: 181-190
15. Rawlings CA, Losonsky JM, Lewis RE, Hubble JJ et al: Response of feline heart to Aleurostrongylus abstrusus. J. Am. An . Hosp. Assoc. 1980; 16: 573-578
16. Martinez AR, Santa - Cruz AM, Lombardero OJ: Lesiones histopatológicas en la aleurostrongylosis felina. Rev. Med.Vet.1990; 71: 260-264
17. Stockdale PHG.: The pathogenesis of the lesions elicited by Aleurostrongylus abstrusus during its prepatent period. Pathol. Vet. 1970; 7: 102- 115
18. Mahaffey MB.: Radiographic - pathologic findings in experimental Aleurostrongylus abstrusus infection in cats. J. Am. Vet. Rad. Soc. 1979; 20: 81
19. Burk RL, Ackerman N: Small Animal Radiology and Ultrasonography. A diagnostic Atlas and Text. Philadelphia, WB Saunders Comp.. 1996, 644p
20. Center SA, Randolph JF, Erb HN, Reiter S.: Eosinophilia in the cat: retrospective study of 312 cases (1975-1986). J. Am.An.Hosp. Assoc. 1990; 26: 349 - 358
21. Cowell RL, Tyler, CD, Meinkoth JH: Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat. St. Louis, Mosby Inc., 1999. 338p.
22. Kirkpatrick CE, Megalla C: Use of ivermectin in treatment of Aleurostrongylus abstrusus and Toxocara cati infection in a cat. J. Am. vet. Med. Assoc. 1987; 48: 670-672
23. Vig MM, Murray PA: Successful treatment of Aleurostrongylus abstrusus with fenbendazole. Comp. cont. educ. Pract. Vet. 1986; 8: 214 - 222
24. Löscher W, Ungemach FR, Kroker R.: Grundlagen der Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren. Berlin-Hamburg, Verl. Paul Parey. 1994.437 p.
25. Roberson EL, Burke TM: Evaluation of granulated fenbendazole (22.2%) against induced and naturally occurring helminth infections in cats. Am. J. Vet. Res.; 1980: 41: 1499-1502

MVDr. Jan Hnízdo  
Animal Clinic

*Původně zveřejněno v časopise Veterinářství*