Występowanie larw nicieni z nadrodziny *Metastrongyloidea* w kale kotów w Polsce południowo-wschodniej

KLAUDIUSZ SZCZEPANIAK, PAULINA LEŚNIAK*, MARIA STUDZIŃSKA,
MONIKA ROCZEŃ-KARCZMARZ, MARTA DEMKOWSKA-KUTRZEPA,
ANDRZEJ JUNKUSZEW**, KRZYSZTOF TOMCZUK

Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, *Zakład Farmakologii, Toksykologii i Ochrony Środowiska,
Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

**Zakład Hodowli Małych Przeżuwaczy i Stacja badawcza im. Prof. T. Efnery,
Instytut Hodowli Zwierząt i Ochrony Bioróżnorodności, Wydział Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki,
Uniwersytet przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-033 Lublin

Otrzymano 20.05.2019

Zaakceptowano 28.06.2019

Szczepaniak K., Leśniak P., Studzińska M., Roczeń-Karczmarz M.,
Demkowska-Kutrzepa M., Junkuszew A., Tomczuk K.

Occurrence of larvae of *Metastrongyloidea* in faeces of cats from southeastern Poland

Summary

Faecal samples from 716 cats from Poland, were examined for lungworm larvae (*Metastrongyloidea*) by flotation, sedimentation and Baermann techniques between January 2016 and April 2019 year. In total, 1.1% (8/716; CI $\pm$ 95% 0.3-1.9) of cats shed lungworm larvae. In the animals examined, infections with *Aelurostrongylus abstrusus* predominated (7 positive samples), while larvae of *Troglostrongylus brevior* were detected in only one sample. These invasions were more prevalent in animals under 6 months of age (3.0%) (6/201; CI $\pm$ 95%; 0.6-5.4) than in those older than one year (0.4%) (2/515; CI $\pm$ 95% 0.0-0.9). Overall, a distinct seasonal pattern was apparent in the detection of infected cats, but annual volatility was not observed. A relatively large proportion of lungworm-infected cats (4 out of 8) had pulmonary syndromes, which indicates that these parasitic diseases should be considered in differential diagnosis of any inflammations of the respiratory system, especially in young animals.

Keywords: lungworms, cats, prevalence, Poland

W ostatnich latach w Europie obserwuje się stały wzrost liczby diagnozowanych przypadków inwazji nicieni płucnych z nadrodziny *Metastrongyloidea* u kotów. Wśród głównych czynników wpływających na szerzenie się nematodów układu oddechowego kotowatych wymienia się zmiany klimatyczne stwarzające dogodne warunki szerzenia się inwazji, wzrost mobilności zwierząt towarzyszących wraz z ich właścicielami, postępującą urbanizację terenów podmiejskich, a także wzrost populacji żywicieli pośrednich i paratenicznych (10, 12, 13). Nie bez znaczenia jest też większa świadomość lekarzy weterynarii oraz szersza paleta możliwości diagnostycznych wpływających na skuteczność wykrywania inwazji. Najczęściej stwierdzanym gatunkiem nicieni płucnych u kotów jest *Aelurostrongylus abstrusus* (rzęd Strongylida, rodzina Angiostrongylidae) lokalizujący się w oskrzelikach

i przewodach pęcherzyków płucnych. Zarażenia tym pasożytem były opisywane w większości krajów europejskich, a ekstensywność inwazji oceniono jako bardzo zróżnicowaną, sięgającą od 1% do nawet 50% populacji kotów. Aktualna ekstensywność inwazji w Europie Centralnej na podstawie wyników badań koproskopowych szacowana jest w przedziale od 1% do 4% (1, 9, 12). Zdaniem wielu autorów, uwarunkowaniami odpowiedzialnymi za tak duże rozbieżności w ocenie prevalencji mogą być czynniki socjoekonomiczne w określonych krajach lub regionach, lokalny mikroklimat, typ hodowli, a także okres badania oraz użyte metody diagnostyczne (1, 11). Inwazje pozostałych gatunków *Troglostrongylus brevior* i *Troglostrongylus subcrenatus* (rzęd Strongylida, rodzina Crenosomatidae), pasożytujących w tchawicy, oskrzelach i oskrzelikach kotowatych opisywane są

Ryc. 1. Cykl życiowy nicieni z nadrodziny Metastrongyloidea

sporadycznie, co wynikać może z faktycznego stanu inwazyjologicznego lub błędów diagnostycznych spowodowanych podobieństwem morfologicznym larw L1 obu rodzajów nicieni (3). Podobieństwa te nie kończą się tylko na charakterystycznym ogonie larw L1, ale dotyczą także cyklu rozwojowego (ryc. 1), jak również patogenazy, przebiegu klinicznego inwazji oraz leczenia i diagnostyki (5, 6, 10).

Dotychczas w Polsce opisano tylko pojedyncze przypadki kliniczne elurostrongylozy dotyczące domowych oraz wolno żyjących kotowatych (7, 8). Brak jest natomiast danych populacyjnych dotyczących ekstensywności występowania nicieni płucnych w odniesieniu do reprezentacyjnej liczby zwierząt pochodzących z terenów Polski. Biorąc pod uwagę, że inwazja ma często przebieg bezobjawowy, a jedynie u niektórych kotów występują objawy związane z układem oddechowym (wypływ z nozdrzy, kichanie i duszność), zarażenia nicieniami płucnymi często są lekceważone przez lekarzy praktyków (11, 12). Ponadto do rutynowych badań koproskopowych kotów rzadko wykorzystuje się metody larwoskopowe, jak np. metodę Baermanna, przez co faktyczna ekstensywność inwazji może być niedoszacowana. Należy podkreślić, że zarówno larwy *Aelurostrongylus*, jak i *Troglostrongylus* wpływają w większości płynów flotacyjnych, to jednak panujące w nich wysokie ciśnienie osmotyczne powoduje deformację larw utrudniającą prawidłową klasyfikację taksonomiczną, w konsekwencji uniemożliwiając postawienie prawidłowej diagnozy. Ponadto nie opracowano jeszcze komercyjnych testów immunologicznych pozwalających na przeprowadzenie skринingowych badań, które podobnie jak w przypadku angiostrongylozy psów, dałyby możliwość szerszego oszacowania poziomu zarażeń Metastrongyloidea wśród kotów.

Celem badań była ocena występowania robaczy płuc u kotów z południowo-wschodniej Polski w okresie styczeń 2016, kwiecień 2019.

Materiał i metody

Analizie parazytologicznej poddano 716 próbek kału kotów zebranych w okresie od stycznia 2016 r. do kwietnia 2019 r. Badania przeprowadzono w Zakładzie Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie oraz w komercyjnym, weterynaryjnym laboratorium diagnostycznym. Materiał pochodził od zwierząt w różnym wieku, z rejonu południowo-wschodniej Polski. Informacji dotyczących typu hodowli (koty wychodzące i niewychodzące) oraz stosowanej profilaktyki przeciwpaśmożytniczej nie dostarczono. W każdym przypadku kał badano metodą flotacji, dekantacji oraz metodą larwoskopową Baermanna. Stwierdzone w próbkach larwy nicieni poddano analizie morfologicznej i morfometrycznej z użyciem oprogramowania Olympus CellSence bazując na kluczach morfologicznych larw Metastrongyloidea (2, 11). Analizę statystyczną danych przeprowadzono z użyciem programu Statistica wersja 13.3 (StatSoft Polska) oraz Office Excel (Microsoft). Dla uzyskanych wyników wyliczono średnią ($\bar{x}$) odchylenie standardowe (SD) oraz przedział ufności średniej (CI $\pm$ 95%). Statystyczne różnice pomiędzy wartościami prevalencji inwazji w okresie zimowym i letnim oraz pomiędzy poszczególnymi grupami wiekowymi zostały potwierdzone przy pomocy testów t-Studenta i chi-kwadrat z przyjętym poziomem istotności $p \leq 0,05$.

Wyniki i omówienie

W badanym materiale larwy Metastrongyloidea stwierdzono łącznie u 8 kotów. Ogólna ekstensywność inwazji wyniosła 1,1% (8/716; CI $\pm$ 95% 0,3-1,9). Na podstawie analizy morfometrycznej larw zarażenia *Aelurostrongylus abstrusus* wykazano u 7 kotów (ryc. 2), a u jednego kota wykryto larwy *Troglostrongylus brevior* (ryc. 3). Inwazja wystąpiła istotnie częściej u kotów młodych (t 2,985; df 714; $p \leq 0,003$) w wieku od 3 do 6 miesięcy. Najmłodszy kot, u którego stwierdzono inwazję, miał 3 miesiące, a najstarszy 12 lat. W grupie kotów do 6. miesiąca życia ekstensywność inwazji wyniosła 3,0% (6/201; CI $\pm$ 95%; 0,6-5,4), a u kotów dorosłych powyżej 1 roku

Ryc. 2. Larwa pierwszego stadium (L1) *Aelurostrongylus abstrusus* (długość 412,44 μ m)

Ryc. 3. Larwa pierwszego stadium (L1) *Troglstrongylus brevior* (długość 324,7 μm)

życia 0,4% (2/515; CI ± 95% 0,0-0,9). Interesujące jest, że aż 7 z 8 przypadków inwazji odnotowano w okresie zimowym (7/440; 1,6%; CI ± 95% 0,4-2,8), w miesiącach od stycznia do marca, a tylko jeden przypadek wystąpił w okresie letnim we wrześniu (1/276; 0,7%; CI ± 95% 0,0-1,7%). Analizując liczbę przypadków w poszczególnych latach, nie zauważono wzrostu ekstensywności inwazji. Jeden przypadek wystąpił w 2016 r. trzy w 2017 r. i po dwa w 2018 r. i w pierwszym kwartale 2019 r. U czterech zarażonych kotów wystąpiły objawy kliniczne związane z układem oddechowym, takie jak duszność, kaszel oraz wypływ z nozdrzy, jedno zwierzę (zarażone *T. brevior*) padło, a w badaniu histologicznym płuc potwierdzono obecność licznych larw nicieni (ryc. 4). Pozostałe cztery zarażone koty nie wykazywały objawów klinicznych związanych z układem oddechowym, stwierdzono u nich natomiast rozluźnienie stolca. W siedmiu przypadkach inwazja miała charakter monoinwazji, u jednego osobnika w badaniu stwierdzono dodatkowo obecność jaj *Capillaria aerophila* i *Toxocara cati*.

Elurostrongyloza powszechnie występuje na terenie Europy o czym świadczą opisy pojedynczych przypadków zarażeń zebranych z różnych części kontynentu.

Ryc. 4. Larwy Metastrongyloidea w tkance płucnej kota

W wielu krajach europejskich poziom inwazji jest niski i nie przekracza 1%. Są jednak w Europie rejony, gdzie występuje wyższa ekstensywność inwazji, jak Portugalia i Włochy, w których zarażenie szacowane jest na poziomie, odpowiednio, 17,4% oraz 24,4% (1, 7, 12, 13). Według dostępnego piśmiennictwa przedstawione badania są pierwszą próbą oceny ekstensywności inwazji nicieni płucnych u kotów na terenie Polski. Uzyskane wyniki potwierdziły dominującą rolę *A. abs-trusus* w inwazjach układu oddechowego kotów oraz incydentalne występowanie *T. brevior*. Stwierdzona przez nas ekstensywność Metastrongyloidea w próbkach kału jest porównywalna do wyników badań innych autorów, bazujących na rutynowych badaniach koproskopowych, w których poziom inwazji waha się od 0,0% do 1,0%. Tego typu badania zazwyczaj charakteryzują się znaczną liczebnością próbek oraz szerokim zasięgiem geograficznym, mogą być jednak niedoszacowane, biorąc pod uwagę cykl rozwojowy nicieni płucnych. Rozwój Metastrongyloidea z udziałem żywicieli pośrednich (ślimaki lądowe) oraz żywicieli paratenicznych (licznych drobnych kręgowców) predysponuje do zakażenia „koty wychodzące” lub bezpieczne. Według literatury, w tej grupie zwierząt notowana ekstensywność inwazji jest znacznie wyższa, co potwierdziły badania z Albanii, a także z innych krajów pozaeuropejskich, w których wyniki pozytywne uzyskiwano nawet w 50% analizowanych próbek (1, 9, 10). Dostępne dane z terenów Europy skłaniają do wniosku, że zazwyczaj komercyjne badania parazytologiczne kału kotów wykonywane są na materiale od zwierząt „nie wychodzących”, u których regularnie stosowana jest profilaktyka przeciwpa-sożytnicza. Warto również podkreślić, że przyczyną większości konsultacji i badań parazytologicznych kotów są biegunki, rzadziej zaś duszność, kichanie, wypływ z nozdrzy, co prawdopodobnie również zaniża opisywaną ekstensywność inwazji nicieni płucnych u kotowatych. Badania przeprowadzone wyłącznie na zwierzętach z objawami związanymi z układem oddechowym wykazały ekstensywność na poziomie 5,6% (1). Podobne wnioski można również wysnuć na podstawie przeprowadzonych badań własnych. U ośmiu kotów, u których została wykryta inwazja, aż cztery wykazywały objawy zapalenia układu oddechowego. Generalnie zarażenia wywołane przez przedstawicieli Metastrongyloidea charakteryzują się niską śmiertelnością. Pojedyncze śmiertelne przypadki były opisane w następstwie inwazji nicieniami z rodzaju *Troglstrongylus* (2, 3), także w badaniach własnych jedyny śmiertelny przypadek wystąpił u osobnika z inwazją *T. brevior*, u którego badanie histopatologiczne wykazało znaczną intensywność inwazji.

Podobnie do innych autorów, w badaniach własnych stwierdzono istotnie wyższą ekstensywność wśród młodych osobników. Wykazano, że wraz z wiekiem podatność kotów na zarażenia nicieniami płucnymi

maleje, najbardziej podatne są zwierzęta w wieku poniżej pierwszego roku życia (1, 12). W prezentowanych badaniach najwięcej zarażonych kotów było w wieku około 4,5 miesięcy, a ekstensywność inwazji istotnie malała u zwierząt powyżej 6. miesiąca życia.

Prezentowane badania mają charakter retrospektywny i obejmują analizę wyników od 2016 r. Na ich podstawie nie można potwierdzić tezy innych autorów o wzrastającej liczbie przypadków zarażeń kotów *A. abstrusus* lub *Troglostrongylus* spp. na terenie Europy (9, 10). Liczba przypadków i ekstensywność inwazji w poszczególnych latach były na zbliżonym poziomie. Potwierdziła się natomiast zmienność sezonowa w występowaniu larw Metastrongyloidea w kale kotów. Siewstwo larw obserwuje się głównie w miesiącach zimowych (od października do marca). Wykazano, że larwy *Aelurostrongylus* i *Troglostrongylus* przeżywają znacznie dłużej w niskich temperaturach 4-8°C (do 142 dni) niż w temperaturach pokojowych (około 7 dni), przez co larwy znajdujące się w środowisku w okresie wczesnowiosennym mają większą szansę na kontakt z żywicielem pośrednim (4-6).

Ekstensywność inwazji Metastrongyloidea u kotów w Polsce jest niska i zbliżona do opisywanej na terenie północno-wschodniej części Niemiec. Dominującym gatunkiem jest *A. abstrusus*. Inwazję najczęściej stwierdza się w okresie od października do marca oraz u kotów „wychodzących” w wieku do 6 miesiąca życia, z objawami zapalenia układu oddechowego.

Piśmiennictwo

1. Barutzki D., Schaper R.: Occurrence and regional distribution of *Aelurostrongylus abstrusus* in cats in Germany. *Parasitol Res.* 2013, 112, 855-861, doi: 10.1007/s00436-012-3207-0.
2. Brianti E., Gaglio G., Giannetto S., Annoscia G., Latrofa M. S., Dantas-Torres F., Traversa D., Otranto D.: *Troglostrongylus brevior* and *Troglostrongylus subcrenatus* (Strongylida: Crenosomatidae) as agents of broncho-pulmonary infestation in domestic cats. *Parasit. Vectors* 2012, 23, 5, 178, doi: 10.1186/1756-3305-5-178.
3. Brianti E., Giannetto S., Dantas-Torres F., Otranto D.: Lungworms of the genus *Troglostrongylus* (Strongylida: Crenosomatidae): neglected parasites of domestic cats. *Vet. Parasitol.* 2014, 202, 104-112.
4. Cavalera M. A., Colella V., Napoli E., Arfuso F., Panarese R., Brianti E., Otranto D.: Shedding of feline lungworm larvae and their infectivity to snail intermediate hosts after anthelmintic treatment. *Int J. Parasitol.* 2019, doi: 10.1016/j.ijpara.2018.12.008.
5. Giannelli A., Ramos R. A., Annoscia G., Di Cesare A., Colella V., Brianti E., Dantas-Torres F., Mutafchiev Y., Otranto D.: Development of the feline lungworms *Aelurostrongylus abstrusus* and *Troglostrongylus brevior* in *Helix aspersa* snails. *Parasitology* 2014, 141, 563-569, doi: 10.1017/S003318201300187X.
6. Ramos R. A., Giannelli A., Dantas-Torres F., Brianti E., Otranto D.: Survival of first-stage larvae of the cat lungworm *Troglostrongylus brevior* (Strongylida: Crenosomatidae) under different conditions. *Exp. Parasitol.* 2013, 135, 570-2, doi: 10.1016/j.exppara.2013.09.009.
7. Studzińska M. B., Demkowska-Kutrzepa M., Komsta R., Tomczuk K., Kruczek A., Junkuszew A., Dudko P.: *Aelurostrongylus abstrusus* – the cause of respiratory disease. *Med. Weter.* 2017, 73, 739-742.
8. Szczesna J., Popiolek M., Schmidt K., Kowalczyk R.: The first record of *Aelurostrongylus abstrusus* (Angistrongylidae: Nematoda) in Eurasian lynx (*Lynx lynx* L.) from Poland based on fecal analysis. *Wiad. Parazytol.* 2006, 52, 321-332.
9. Taubert A., Pantchev N., Vrhovec M. G., Bauer C., Hermosilla C.: Lungworm infections (*Angistrongylus vasorum*, *Crenosoma vulpis*, *Aelurostrongylus abstrusus*) in dogs and cats in Germany and Denmark in 2003-2007. *Vet. Parasitol.* 2009, 159, 175-180, doi: 10.1016/j.vetpar.2008.10.005.
10. Traversa D., Di Cesare A.: Cardio-Pulmonary Parasitic Nematodes Affecting Cats in Europe: Unraveling the Past, Depicting the Present, and Predicting the Future. *Front. Vet. Sci.* 2014, 9, 1-11, doi: 10.3389/fvets.2014.00011.
11. Traversa D., Di Cesare A.: Feline lungworms: what a dilemma. *Trends Parasitol.* 2013, 29, 423-430.
12. Traversa D., Di Cesare A., Conboy G.: Canine and feline cardiopulmonary parasitic nematodes in Europe: emerging and underestimated. *Parasit. Vectors* 2010, 3, 62, doi:10.1186/1756-3305-3-62.
13. Traversa D., Morelli S., Cassini R., Crisi P. E., Russi I., Grillotti E., Manzocchi S., Simonato G., Beraldo P., Viglietti A., De Tommaso C., Pezzuto C., Pampurini F., Schaper R., Frangipane di Regalbano A.: Occurrence of canine and feline extra-intestinal nematodes in key endemic regions of Italy. *Acta Trop.* 2019, 193, 227-235, doi: 10.1016/j.actatropica.2019.03.009.

Adres autora: dr Maria Studzińska, Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin; e-mail: maria.studzinska@up.lublin.pl