

***Aelurostrongylus abstrusus* İle Doğal Enfekte Kedi Akciğerlerinin Taramalı Elektron Mikroskobu İle İncelenmesi**

Kader YILDIZ *  Sami GÖKPINAR *

* Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, TR-71450 Kampüs, Kırıkkale - TÜRKİYE

Makale Kodu (Article Code): KVFD-2010-3576

Summary

Aelurostrongylus abstrusus kedilerin akciğerinde terminal respiratorik bronşoller ile alveolar kanallarda yaşayan bir parazittir. Bu çalışma ile *A. abstrusus*'un kedi akciğerinde oluşturduğu lezyonların taramalı elektron mikroskobu kullanılarak incelenmesi amaçlanmıştır. *A. abstrusus* ile doğal enfekte üç kedinin nekropsisinde akciğerlerde miliyar tipte beyaz odaklar makroskopik olarak izlenmiştir. Bu bölgeler taramalı elektron mikroskobu ile incelendiğinde erişkin *A. abstrusus*'un etrafındaki akciğer dokusunda alveol boşluklarının gözden kaybolduğu, alveollerin parazite ait larvalar ile dolu olduğu gözlenmiştir. Bazı bölgelerde ise hücrel reaksiyonun şekillendiği dikkati çekmiştir. *A. abstrusus*'un kedi akciğerinde parazit nodülü oluşturmadığı, erişkin parazite yakın alveol boşluklarını kıvrılmış birinci dönem larvaların doldurduğu görülmüştür. *A. abstrusus*'un birinci dönem larvalarının bulunduğu alveol boşluklarının genişlediği ve alveol duvarının kalınlaştığı izlenmiştir.

Anahtar sözcükler: *Aelurostrongylus abstrusus*, Kedi, Akciğer, Taramalı elektron mikroskobu, SEM

Scanning Electron Microscopic Observation of Cat Lungs Naturally Infected with *Aelurostrongylus abstrusus*

Summary

Aelurostrongylus abstrusus lives in terminal respiratory bronchioles and alveolar ducts of lung in cat. In this study, it was aimed that the lesions in lungs of cats naturally infected with *A. abstrusus* were observed using scanning electron microscope. White, miliar foci were observed on lung tissue examined macroscopically. Alveolar cavities were disappeared around adult *A. abstrusus* body in the lung tissues examined with scanning electron microscope. Alveoli were filled with first stage larvae of *A. abstrusus*. Some cellular reactions were observed near to infected areas of lung tissue. Worm nodule of *A. abstrusus* was not consisted in lungs of the cats. Some alveolar cavities close to adult *A. abstrusus* filled with curled first stage larvae. These alveolar cavities were enlarged and alveolar septa were thickened.

Keyword: *Aelurostrongylus abstrusus*, Cat, Lung, Scanning electron microscopy, SEM

GİRİŞ

Aelurostrongylus abstrusus kedilerin akciğerinde terminal respiratorik bronşlar ve alveollerde yaşayan bir nematottur ¹⁻³. Erişkin dişi parazit yumurtalarını alveollere bırakır. Yumurta içerisinde gelişen 1. dönem larva yumurtayı terk eder. Farinke doğru göç eden larva yutularak kedi dışkı ile doğaya çıkar. İndirekt yaşam çemberine sahip olan bu nematod arakonak olarak kara sümüklülerini kullanır ^{1,2}. Sümüklüböcek tarafından alınan 1. dönem *A. abstrusus* larvası yaklaşık 4-5 hafta içerisinde 3. dönem larva formuna ulaşır. Enfektif dönem olan L₃ sümüklünün vücudunda iki

yıl kadar canlılığını sürdürebilir. L₃ taşıyan sümüklüböcekleri yiyen kemirgen, kertenkele ve kuş gibi canlılar parazitin biyolojisinde paratenik arakonak görevini üstlenir ^{1,2}. Hastalıkta prepatent süre yaklaşık 9 haftadır. Normal şartlar altında kedi dışkısı ile 5-6 ay süreyle larva çıkışının olduğu belirlenmiştir ^{2,4,5}.

Enfekte kedilerde öksürük, taşipne ve dispne gibi solunum sistemi belirtileri bildirilmiştir ^{2,3}. Bu belirtiler kardiyak, nörolojik, gastrointestinal ve hematolojik semptomlarla



İletişim (Correspondence)



+90 318 3573301



kaderyildiz@hotmail.com

beraber de görülebilir ^{1,5}. Ağır enfeksiyonlarda değişen şiddette öksürük, mukopurulent burun akıntısı, ağır dispne tablosu ve takibinde ölüm görülebilir ⁵.

Canlı hayvanda hastalığın teşhisinde en sık uygulanan yöntem dışkı muayenesidir ⁶. Enfekte kedilerin dışkıları ile dışarı çıkan 1. dönem larvaların görülmesi hastalığın teşhisinde esastır. Baerman metodu ile dışkı muayenesi kedide aelurostrongylosis'in teşhisinde altın standart olarak kabul edilmektedir ^{5,7}. Dışkı muayenesinin yanı sıra enfekte kedilerde bronşiyal kalınlaşma ve akciğerin kaudal loplardaki küçük nodüllerin radyolojik olarak görülebildiği bildirilmektedir ⁸. İğne biyopsisi, bronkoalveolar lavaj, bilgisayarlı tomografi ve moleküler teşhis metotları kedilerde aelurostrongylosis teşhisinde alternatif yollar arasındadır ^{5,6,9-11}.

Taramalı elektron mikroskopu (SEM) parazitlerin ve dokuda oluşturdukları lezyonların üç boyutlu incelenmesini sağlayarak morfoloji hakkında detaylı bilgi vermektedir ^{12,13}. Bu çalışmada *A.abstrusus* ile enfekte kedilerin akciğerinde parazitin oluşturduğu lezyonların taramalı elektron mikroskopu kullanılarak incelenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Aelurostrongylosis nedeniyle öldüğü belirlenmiş olan doğal enfekte üç kediye ait akciğer dokularından makroskopik olarak beyaz renkte miliyer lezyonların görüldüğü kısımlardan alınan doku örnekleri sodyum fosfat tamponlu %3 lük gluteraldehit içerisinde 4°C'de ilk tespit işlemine alınmıştır. Örnekler üç kez sodyum fosfat tamponunda yıkandıktan sonra aynı tamponda hazırlanmış %1'lik osmium tetroksit içerisinde konulmuştur. Doku örneklerinden osmium tetroksiti uzaklaştırmak için dokular PBS içerisinde

bir gece bekletilmiştir. Örnekler alkol serilerinden (%50, %60, %70, %80, %90, %95 ve %99) geçirildikten sonra alkolün tamamen uçmasını sağlamak amacıyla etüvde kurutulmuştur. Stereo mikroskop altında kesitlerdeki bakılacak yüzler iki yüzü yapışkan bantlar aracılığıyla stamplar üzerine yerleştirilmiş ve doku örnekleri Polaron SC-500 (Microtech, East Sussex, England) kullanılarak ince bir tabaka altınla kaplanmıştır. Hazırlanan örnekler taramalı elektron mikroskopuna (JSM 5600 JEOL SEM, Jeol Co., Tokyo, Japan) yerleştirilerek akciğer yüzeyleri incelemiştir.

Kedilerin nekropsisinde bağırsak lumeninden lamel aracılığı ile alınan kazıntılar fizyolojik su eklenerek Olympus BX50 ışık mikroskopunda x10'luk büyütme ile incelenmiştir.

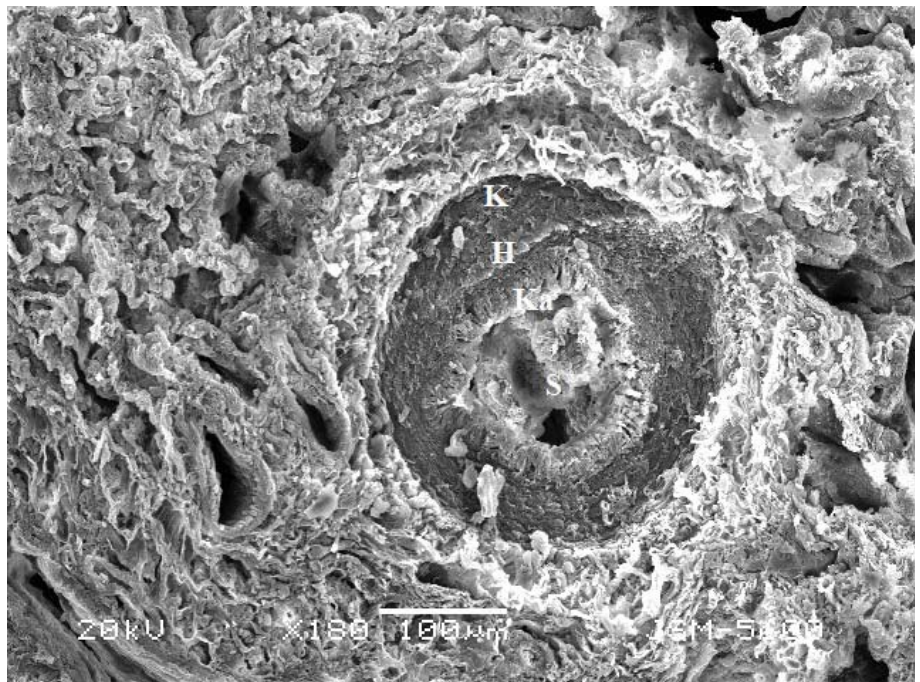
BULGULAR

Aelurostrongylus abstrusus ile enfekte kedi akciğerlerinin makroskopik görünümünde miliyar tipte yaygın beyaz odakların olduğu bölgelerden alınan doku örneklerinin taramalı elektron mikroskopuyla incelenmesinde erişkin parazitin gövdesinin transversal kesiti görülmüştür (*Şekil 1*). Bu kesitte erişkin nematoda ait kütikula, hipodermis, kas tabakası ve iç organların yer aldığı sölom izlenmektedir. Erişkin *A. abstrusus*'un akciğerde yerleştiği alanda oluşturduğu basınç sonucunda etrafındaki akciğer dokusundaki alveol boşluklarının gözden kaybolduğu, alveollerin parazitin birinci dönem larvaları ile dolu olduğu gözlenmiştir. Akciğerin bu kısmının işlev yapamaz hale geldiği dikkati çekmiştir. Akciğerin bazı bölgelerinde alveoller hücresel infiltrasyonun doldurduğu görülmüştür.

Aelurostrongylus abstrusus'un parazit nodülü oluşturmadığı, erişkin parazite yakın alveol boşluklarını kıvrılmış

Şekil 1. Akciğer paransiminde erişkin *A. abstrusus* gövdesinin transversal kesiti, **K:** Kütikula, **H:** Hipodermis, **Ka:** Kas tabakası, **S:** Pseudocoelom

Fig 1. Transversal section of adult *A. abstrusus* body in lung tissue, **K:** Kutikula, **H:** Hypodermis, **Ka:** Muscular layer, **S:** Pseudocoelom

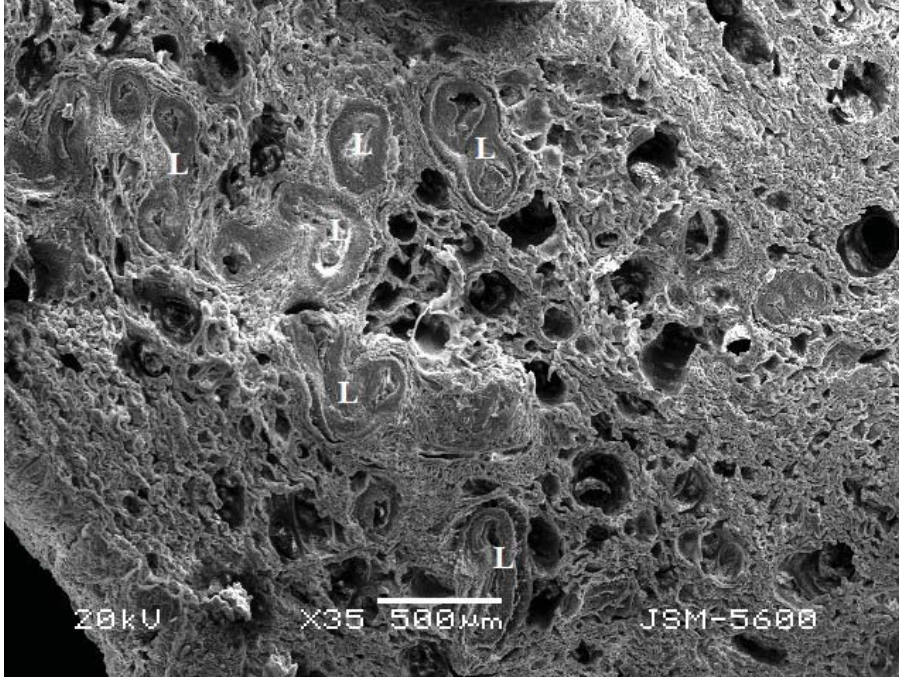


birinci dönem larvaların doldurduğu dikkati çekmiştir. Parazitin birinci dönem larvalarının bulunduğu alveol boşluklarının genişlediği ve alveol duvarının kalınlaştığı *Şekil 2*'de görülmektedir. Larvaların birbirine komşu alveolün içine girerek akciğerde makroskopik olarak da fark edilebilen odaklar oluşmasını sağladığı belirlenmiştir.

Bu kedilerin bağırsak lumeninden alınan kazıntıların ışık mikroskopik incelenmesinde parazitin 1.dönem larvalarına rastlanmıştır (*Şekil 3*)

TARTIŞMA ve SONUÇ

Sümüklü böceklerin arakonaklık yaptığı parazitlerden birisi olan *A. abstrusus* kedilerde nadir bildirilen parazitler arasındadır ^{6,14-16}. Türkiye'de bu parazit ilk kez Oytun tarafından bildirilmiştir ¹⁷. Bu rapordan sonra uzun yıllar *A. abstrusus*'a ilişkin herhangi bir bildirim olmamakla birlikte 2002 yılından itibaren ülkemizde bu parazite ait raporların arttığı görülmüştür ¹⁸⁻²¹.



Şekil 2. *A. abstrusus* birinci dönem larvası bulunan alveol boşlukları, L: Alveol boşluğunda kıvrık biçimde duran birinci dönem larva

Fig 2. Alveolar cavities contained in first stage larvae of *A. Abstrusus*, L: Curled first stage larvae in alveolar cavity



Şekil 3. *A. abstrusus*'un birinci dönem larvası (Bar: 25 µ)

Fig 3. First stage larvae of *A. abstrusus* (Bar: 25 µ)

Parazitik pneumoni sebebi olan *A. abstrusus* ile kedilerin deneysel enfeksiyonunu takiben en erken 25. günde pulmoner paranzimde parazite ait yumurtalara rastlandığı bildirilmektedir ²². Histopatolojik incelemede alveolar septalarda yıkımlanma ile birlikte alveollerin parazitin larvalarıyla dolu olduğu rapor edilmektedir ²³. Bu bölgelerde mononükleer hücre infiltrasyonunun olduğu, nadiren de nekrozis ve kalsifikasyona rastlandığına işaret edilmektedir ²³. Bu çalışmada erişkin parazitin etrafındaki akciğer dokusunda alveol boşluklarının gözden kaybolduğu, alveollerin parazite ait birinci dönem larvalar ile dolu olduğu gözlenmiştir. Akciğerin bazı bölgelerinde parazit ve larvalarının etrafında hücresel reaksiyonun şekillendiği dikkati çekmiştir. Parazitin larvalarının bulunduğu alveol boşluklarının genişlediği ve alveol duvarlarının kalınlaştığı görülmüştür.

Hayvanların akciğer paranziminde yaşayan parazitlerin bulundukları organda farklı lezyonlar oluşturduğu bilinmektedir. Parazit nodülü ve kuluçka nodülü olarak adlandırılan bu yapılar birbirinden farklı morfolojik özellik göstermektedir. Parazit nodülü içerisinde genellikle bir parazit bulunmakta, etrafı bağdoku ile çevrelenen bu nodül içerisinde parazitin yumurtası ya da larvasına rastlanma-

maktadır ². Kuluçka nodülü ise çok sayıda dişi ve erkek parazit ile bunlara ait yumurta ve larvalardan oluşmaktadır ². Koyunların akciğer paranzimine yerleşen *Cystocaulus ocreatus*'a ait parazit ve kuluçka nodülleri SEM ile incelendiğinde özellikle kuluçka nodülünün etrafındaki alveollerin şiddetli biçimde etkilendiği bildirilmiştir ¹². Bu çalışmada ise *A. abstrusus*'un kedilerin akciğer paranziminde parazit nodülü oluşturmadığı belirlenmiştir. *A. abstrusus*'un akciğerde kuluçka nodülüne benzer yapıları oluşturmadığı, dişi parazitin birinci dönem larvaların bulunduğu alanlarda konak reaksiyonunun şekillendiği izlenmiştir.

Parazitlerin morfolojik olarak detaylı incelemelerinde üç boyutlu inceleme sağlayan taramalı elektron mikroskobu tercih edilmektedir. Günümüzde birçok coğrafi bölgede yaygın olarak bulunan parazitlerin morfolojisi, biyolojisi, patolojisi ve tedavisine yönelik detaylı bilgiler bulunmaktadır. Buna karşılık epidemiyolojik olarak az rastlanan türler hakkında literatür bilginin oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. *A. abstrusus* da az rastlanan ve detaylı olarak bilinmeyen parazitler arasındadır. Bu çalışma ile *A. abstrusus*'un akciğerde şekillendirdiği lezyonlar ilk kez taramalı elektron mikroskobu ile incelenmiştir. Çalışma sonucunda *A. abstrusus*'un parazit nodülü oluşturmadığı belirlenmiş, akciğer paranzimine yerleşen dişi ve erkek *A. abstrusus*'un ürettiği larvaların erişkin parazitlerin civarındaki alveol boşluklarını doldurduğu ve bu kısımların görevlerini yapamaz hale getirdiği tespit edilmiştir. Bu durumun konak kediyi sekonder etkenlere karşı duyarlı hale getirdiği düşünülmüştür.

KAYNAKLAR

- 1. Deplazes P:** Helminthosen von Hund and Cats. In, Boch J, Supperer R (Eds): Veterinarmedizinische Parasitologie. pp. 444-517, Parey, Germany, 2006.
- 2. Rommel M, Eckert J, Kutzer E, Körting W, Schneider T:** Veterinarmedizinische Parasitologie. 5, vollständig neubearbeitete Auflage, Parey Buchverlag Berlin, 2000.
- 3. Güralp N,** Helmintoloji. Ankara Üniv. Vet. Fak. Yayın No: 368, Ankara Üniv Basımevi, Ankara. 1981.
- 4. Hamilton JM, McCaw AW:** The output of first stage larvae by cats infested with *Aelurostrongylus abstrusus*. *J Helminthol*, 42 (3-4): 295-298, 1968.
- 5. Traversa D, Lia RP, Iorio R, Boari A, Paradies P, Capelli G, Avolio S, Otranto D:** Diagnosis and risk factors of *Aelurostrongylus abstrusus* (Nematoda, Strongylida) in cats from Italy. *Vet Parasitol*, 153, 182-186, 2008.
- 6. Willard MD, Roberts RE, Allison N, Grieve RB, Escher K:** Diagnosis of *Aelurostrongylus abstrusus* and *Dirofilaria immitis* infections in cats from a humane shelter. *JAVMA*, 192, 913-916, 1988.
- 7. Traversa D, Guglielmini C:** Feline aelurostrongylosis and canine angiostrongylosis: A challenging diagnosis for two emerging verminous pneumonia infections. *Vet Parasitol*, 157, 163-174, 2008.
- 8. Losonsky JM, Thrall DE, Preztwood AK:** Radiographic evaluation of pulmonary abnormalities after *Aelurostrongylus abstrusus* inoculation in cats. *Am J Vet Res*, 44, 478-482, 1983.
- 9. Payo-Puente P, Diez A, Gonzalo-Orden JM, Notomi MK, Rodríguez-Altónaga JA, Rojo-Vázquez FA, Orden MA:** Computed tomography in cats infected by *Aelurostrongylus abstrusus*: 2 Clinic Cases. *Intern J Appl Res Vet Med*, 3, 339-343, 2005.
- 10. Durr B:** Diagnosis of *Aelurostrongylus abstrusus* infection by fine needle aspiration of the lungs in two cats. *Kleintierpraxis*, 54, 88-92, 2009.
- 11. Lacordia L, Gasser RB, Anderson GA, Beveridge I:** Comparison of bronchoalveolar lavage fluid examination and other diagnostic techniques with the Baermann technique for detection of naturally occurring *Aelurostrongylus abstrusus* infection in cats. *J Am Vet Med Assoc*, 235, 43-49, 2009.
- 12. Yıldız K, Karahan S, Cavusoglu K:** The fine structures of *Cystocaulus ocreatus* and the related lung pathology. *Helminthologia*, 43, 208-212, 2006.
- 13. Naem S:** First SEM observations on adult *Habronema microstoma* (Spirurida: Habronematidae), a parasite of the horse. *Parasitol Res*, 101, 743-749, 2007.
- 14. Sommerfelt IE, Cardillo N, Lopez C, Ribicich M, Gallo C, Franco A:** Prevalence of *Toxocara cati* and other parasites in cats'feces collected from the open spaces of public institutions: Buenos Aires, Argentina. *Vet Parasitol*, 140, 296-301, 2006.
- 15. Abu-Madi MA, Al-Ahbab DA, Al-Mashhadani MM, Al-Ibrahim R, Pal P, Lewis JW:** Patterns of parasitic infections in faecal samples from stray cat populations in Qatar. *J Helminthol*, 81, 281-286, 2007.
- 16. Payo-Puente P, Botelho-Dinis M, Uruena AMC, Payo-Puente M, Gonzalo-Orden JM, Rojo-Vázquez FA:** Prevalence study of the lungworm *Aelurostrongylus abstrusus* in stray cats of Portugal. *J Feline Med Surg*, 10, 242-246, 2008.
- 17. Oytun HS:** Genel Parazitoloji ve Helmintoloji. 3. Baskı, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları: 55, Ders Kitabı: 26. Ege Matbaası, Ankara, 1961.
- 18. Tüzer E, Toprak M, Gargılı A, Keleş V, Ulutaş Esatgil M:** A case of *Aelurostrongylus abstrusus* infection in a cat in Istanbul, Turkey and its treatment with moxidectin and levamisole. *Türk J Vet Anim Sci*, 26, 411-414, 2002.
- 19. Burgu A, Sarımehtemetoğlu O:** *Aelurostrongylus abstrusus* infection in two cats. *Vet Rec*, 154, 602-604, 2004.
- 20. Atasever A, Yazar S:** İmmun sistemi baskılanmış bir kedide *Aelurostrongylus abstrusus* pneumonisi. *Türkiye Parazitoloj Derg*, 33, 89-91, 2009.
- 21. Gökpinar S, Yıldız K:** Çeşitli sıcaklık derecelerinin kedi dışkılarındaki *Aelurostrongylus abstrusus* 1. dönem larvasının canlılığına etkisi. *Türkiye Parazitoloj Derg*, 34, 102-105, 2010.
- 22. Stockdale PHG:** The pathogenesis of the lesions elicited by *Aelurostrongylus abstrusus* during its prepatent period. *Path Vet*, 7, 102-115, 1970.
- 23. Grabarevic Z, Curic S, Tustonja A, Artukovic B, Simec Z, Ramadan K, Zivcinkjak T:** Incidence and regional distribution of the lungworm *Aelurostrongylus abstrusus* in cats in Croatia. *Vet Arhiv*, 69, 279-287, 1999.