

BİR SUAYGIRINDA ATİPİK HİDATİK KİST OLGUSU

Ahmet Doğanay¹

Cemalettin Köküslü²

Osman Kutsal³

A case of atypical hydatid cyst in the lung of a hippopotamus

Summary: *A case of atypical hydatid cyst observed in the lung of a hippopotamus died in AOC Zoological Garden was presented in this paper. Besides the small and large unilocular cysts the anomalous cysts appeared as a mass of aggregated vesicles. The mass of vesicles consisted of small cysts. There were yellowish and folded membranes within the some cysts lumina. No cyst fluid, brood capsules and protoscolices were observed these cysts. However, little hydatid fluid and alive protoscolices were found in the some unilocular cysts. Histological examination of the nodular structures in the lung revealed that foreign body granulation tissue surrounding the cysts was observed. Consequently, we consider these cysts in the lung of hippopotamus were larvae of E. granulosus in which development was anomalous, the larvae seemed comparable to the multicystic form from cattle.*

Özet: *Ankara Hayvanat Bahçesi'nde ölen bir suaygirının akciğesinde çok sayıda atipik hidatik kist topluluğuna rastlanmıştır. Bu kist kümelerinin herbirinin ayrı çepeli olan çok küçük kistlerden oluştuğu saptanmıştır. Kistlerin içinde sarımtırak renkte kıvrımlı bir yapı gösteren zarsal bir kitlenin bulunduğu tespit edilmiştir. Bu kistlerde protoskoleks ve kız keseye rastlanamamıştır. Akciğerde toplu olarak görülen kistlerin yanısıra daha büyük ve tek olan kistler de görülmüştür. Bu kistlerin bir kaçında az miktarda berrak kist sıvısına, ayrıca canlı protoskolekslere ve kız keselere rastlanmıştır. Akciğerdeki böyle nodüller yapıların histolojik incelenmesinde kistlerin etrafında yabancı cisim granülasyon dokusu görülmüştür. Yapılan literatür incelemesi*

1 Doç. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Ankara.

2 Prof. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Ankara.

3 Araş. Gör. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Ankara.

sonucu suaygırının akciğerinde görülen kistlerin anormal gelişmiş E. granulosus larvası (Echinococcus multilocularis) olduğu kanısına varılmıştır.

Giriş

Hidatidoz (Hidatik Kist Hastalığı), insan ve hayvan sağlığını yakından ilgilendiren önemli bir paraziter hastalıktır. Ekinokokkoz olarak da bilinen bu hastalık, Türkiye’de ve dünyanın birçok ülkesinde gerek sağlık, gerekse ekonomik açıdan büyük sorun oluşturmaktadır. Bu nedenledir ki üzerinde en çok durulan paraziter hastalıkların başında gelmektedir (5, 9, 15-17).

Hastalığa, Echinococcus cinsine bağlı türler neden olmaktadır. Günümüze dek, bu cinse bağlı sayısız tür ve alt tür bildirilmişse de son zamanlarda yapılan çalışmalarla bunların çoğunun geçersiz ya da birbirinin sinonimi olduğu belirlenmiştir (13, 15). Bu konudaki taksonomik ve epidemiyolojik karışıklık henüz tam olarak aydınlığa kavuşmamış olmakla birlikte bugün Echinococcus cinsinde Echinococcus granulosus Batsch, 1786, Echinococcus multilocularis Leuckart, 1863, Echinococcus oligarthrus Diesing, 1863 ve Echinococcus vogeli Rausch ve Bernstein, 1972 olmak üzere en az dört farklı türün olduğu kabul edilmektedir (14, 15). Bu türler içinde yaygın olanları sırasıyla E. granulosus ve E. multilocularis’tir. Bunlardan E. granulosus’a dünyanın hemen her bölgesinde rastlanmakta, buna karşın E. multilocularis genellikle kuzey yarım kürede yayılış göstermektedir (9, 13, 15). Türkiye’de de daha çok E. granulosus olmak üzere bu iki türe rastlanmaktadır (4, 5, 8, 9). Son yıllarda varlığı bildirilen diğer iki tür ise sadece Amerika’da görülmüştür (14, 15).

Ekinokok türlerinin olgunları sadece karnivorların ince bağırsaklarında bulunduğu halde, larvaları çeşitli omnivor ve herbivorlardan oluşan geniş bir konakçı grubunda görülmekte ve başlıca iki formda gelişmektedir (5, 9, 11, 13, 15). Klasik kist hidatik hastalığının etkeni olarak bilinen E. granulosus’un larvası (Kist hidatik) daha çok uzun ömürlü memelilerde görülmekte ve normal olarak içi saydam bir sıvı ile dolu olan, tek boşluklu (Uniloküler) kapalı bir kese şeklinde olmaktadır. Kist çeperi iki kattan oluşmuştur. İç kısımda, çimlenme kapsülleri, protoskoleksler ve yavru (Kız) keselerin geliştiği tek katlı çimlenme zarı (Germinal zar), bunun üstünde de çok katlı kütikül kat (Laminal zar) bulunmaktadır. Kistin en dış kısmı, konak do-

kularının oluşturdukları fibröz bağ doku katı ile çevrilmiştir. Oldukça yavaş gelişen kistler, dışa doğru basınç yaparak büyümekte ve bazen çocuk başı büyüklüğüne kadar erişebilmektedir (5, 9, 13, 15).

Echinococcus multilocularis kistleri ise birbirleri ile bağlantısı olan çok boşluklu (Multiloküler-Alveoler) bir yapıya sahiptir. Hidatik kistlerde olduğu gibi kist çeperi iki kattan oluşmuştur. Ancak gerek çimlenme, gerekse kütikül kat daha incedir. Dışa doğru tomurcuklanarak büyüyen kistler metastaz ve infiltrasyon olanağı gösterirler. Düzensiz ve çeşitli büyüklükte olan kist boşluklarında jelatinimsi bir madde bulunmaktadır. Genellikle, kısa ömürlü kemiricilere adapte olan alveoler kistler, hidatik kistlere göre daha küçük olmakta ve daha yavaş gelişmektedir (5, 9, 13, 15). Bazı araştırmacılar (11), kistin kütikül katının başlangıçta iyi gelişmediğini ve alveoler yapının bu sırada oluştuğunu belirtmişlerdir.

Alveoler kistlerin *E. multilocularis*'in larvası olduğu anlaşıldıktan sonra arakonakçılarda görülen tek boşluklu kistlere *E. granulosus* larvası, çok boşluklu kistlere de *E. multilocularis* larvası denilmiştir. Ancak, değişik araştırmacılar (3, 11), özellikle sığır koyun gibi toynaklı hayvanlarda *E. granulosus* larvalarının bazen anormal şekilde, çok boşluklu kistlere benzer yapıda da gelişebildiklerini bildirmişlerdir. *Echinococcus multiceps* yada *Echinococcus multivesicularis* adı verilen (3, 9, 11), bu atipik *E. granulosus* larva formunun nasıl geliştiği henüz tam olarak aydınlığa kavuşmamıştır. Genelde, dışı sınırlanmamış kistlerde ya da kist duvarının zayıf olduğu durumlarda, içerideki basınçla dışarıya doğru fıtıklaşan kistlerden ekzojen kız keselerin oluştuğu, daha sonra bunların ana kisten ayrılarak ayrı birer kist haline dönüştüğü kabul edilmektedir (3).

Makroskobik olarak, multikistik larval formun, herbirinin etrafı bağ dokuyla çevrilmiş, ayrı ayrı kistlerden oluşan vezikül topluluğu halinde görüldüğü bildirilmiştir (3, 11). Topluluğu oluşturan kistlerin büyüklüklerinin nohuttan çocuk yumruğu büyüklüğüne kadar varabildiği, içlerinde berrak bir sıvının bulunduğu, protoskoleks ve kız keselere nadiren rastlandığı belirtilmiştir. Ölen kistlerde sarımtırak renkte üst üste kıvrılmış peynirimsi, zarsal bir kitlenin olduğu kaydedilmiştir (3, 11, 18).

Multikistik kistlerde, alveoler kistlerdekinin aksine kist boşluklarının birbiriyle bağlantılarının olmadığı, kistlerin infiltrasyon ve metastaz özelliklerinin bulunmadığı, ayrıca insanların alveoler kist-

lerinde gözlenen nekrozun multikistik kistlerde görülmediği bildirilmiştir (3, 11, 18). Multikistik kistlerin alveoler kistlere oranla karaciğer yüzeyinde daha taşkın görüldükleri belirtilerek (11), bir organda hem multikistik kistlerin, hem de uniloküler kistlerin beraber bulunabildiği de kaydedilmiştir (3, 18).

Multikistik kistlerin mikroskopik bakılarında kist duvarının genellikle çok ince ve kıvrıntılı olduğu, germinal zarın her zaman görülmediği tespit edilmiştir (3, 11, 18). Ayrıca bu kistlerde bağ doku matriksinin alveoler kistlere oranla daha zayıf geliştiği rapor edilmiştir (11). Ancak, kist zarlarının ve sıvısının normal yapıda bulunduğu, ayrıca kistlerin tamamında protoskolekse rastlandığı da kaydedilmiştir (1).

Alveoler kistlerin gelişmesi üzerinde kapsamlı çalışmalar yapan Ohbayaski ve ark. (11), alveoler kistleri multikistik kistlerden ayıran en karakteristik özelliğin, alveoler kistlerde küçük kistik tomurcuklanma bölgelerinin görülmesi olduğunu belirtmişlerdir.

Urman (18), Türkiye'de sığırlarda saptadığı multikistik kistlerin hafif beyaz sarımsı renkte, konglomere olmuş büyüklü-küçüklü inci taneleri şeklinde görüldüğünü, bu haliyle de seroza tüberkülozunu andırdığını bildirmiştir.

Anormal gelişmiş *E. granulosus* larvalarının başta sığırlar olmak üzere koyun, domuz ve insanlarda görüldüğü, özellikle de karaciğerde geliştikleri belirtilmiştir (3, 11, 13). Bununla birlikte akciğerde de buldukları tespit edilmiştir (18).

Yukarıda belirtilen larva formlarından sığır, domuz ve koyunlarda en çok uniloküler, daha sonra da multiloküler kistler görülmektedir (5-7, 9, 10, 12, 15, 17). Multikistik kistlere daha seyrek olarak rastlanmıştır (1, 11, 18). Fakat birçok araştırmacı (3, 11, 18, 19), bu hayvanlardaki multikistik kistlerin çoğu kez alveoler kistlerle karıştırıldığını ve *E. multilocularis* larvası olarak bildirildiğini kaydetmiştir.

Yapılan literatür taramasında multikistik kistlerin suaygırlarında görüldüğüne ilişkin herhangi bir kayıda rastlanamamıştır.

Olgunun gerek konakçı, gerekse kistik yapı açısından ilginç olduğu düşünülerek yayımlanması uygun bulunmuştur.

Materyal ve Metot

Çalışma materyalini, Atatürk Orman Çiftliği Ankara Hayvanat Bahçesi'nde ölen 30 yaşında, dişi, Afrika kökenli bir suaygirından alınan kistli akciğer oluşturmuştur. Laboratuvara getirilen akciğerdeki kistler makroskobik ve mikroskobik olarak kontrol edilmiştir. Ayrıca % 10'luk formalin ile tespit edilen lezyonlu kısımlardan hazırlanan parafin bloklardan 5-6 μ kalınlığında kesitler alınarak Hematoxylin-eosin ile boyanmıştır.

Bulgular

Makroskobik olarak akciğerde boz beyaz renkte, karnıbahar tarzında irili ufaklı çok sayıda kabartı görülmüş ve bu kısımların lezyonsuz bölgelere göre daha sert kıvamda olduğu tespit edilmiştir (Şekil 1). Yapılan kesitlerde dışları granüllü yapı gösteren bu lezyonların, çevrelerinden keskin bir şekilde sert doku ile ayrılan değişik büyüklükteki kistlerden oluştuğu saptanmıştır. Kistlere ya tek tek, ya da kümeleneş (Multiple) olarak tüm akciğerde rastlanmıştır.

Toplu olarak bulunanların genellikle nohut büyüklüğünde kistlerden oluştuğu ve herbirinin ayrı bir kapsülünün bulunduğu tespit



Şekil 1. Akciğer yüzeyinde Multikistik kistler.
(Multicystic cysts on the surface of the lung.)

edilmiştir. Kist boşluklarının birbirleri ile bağlantılarının olmadığı, içlerinin sarımtırak renkte üst üste kıvrılmış zarsal bir kitle ile dolu olduğu belirlenmiştir (Şekil 2). Bu kistlerde protoskoleks ve kız keselere rastlanmamıştır.



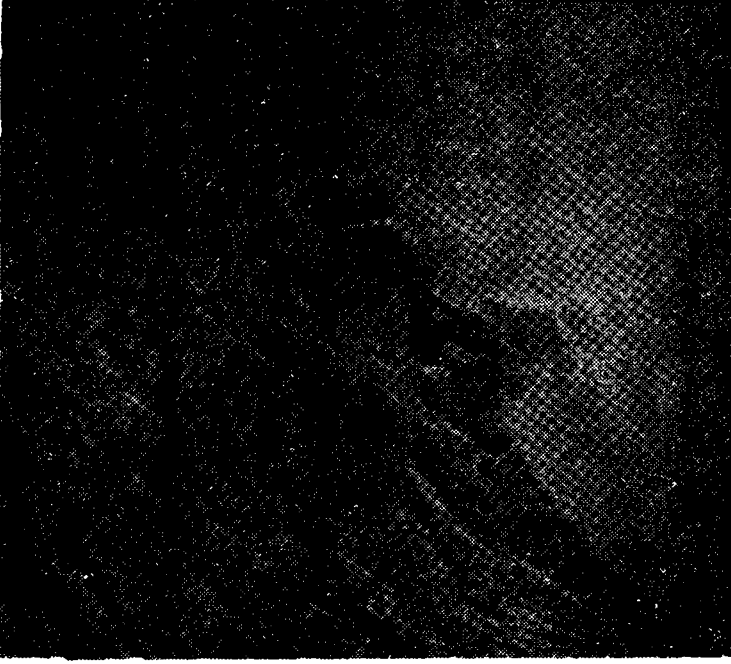
Şekil 2. Akciğerin kesit yüzeyinde Multikistik kistler.
(Multicystic cysts on the coronal section of the lung)

Tek olarak bulunan kistlerin diğerlerine göre daha büyük oldukları, içlerinde az da olsa berrak kist sıvısının bulunduğu, ayrıca kist zarlarının belirgin olduğu görülmüştür. Bazılarının içinde canlı protoskolekslere ve kız keselere de rastlanmıştır. Kistik yapılar arasında kısmen de olsa normal olarak seçilebilen akciğer dokusunun belirgin olarak konjesyonlu ve ödemli olduğu dikkati çekmiştir.

Histolojik bakıda, kistlerin orta kısımlarında eozinofilik lamelöz bir yapı gösteren membranlar ile bunların çevresinde yabancı cisim granülasyon dokusu gözlenmiştir. Bu granülasyon dokusunda yabancı cisim dev hücreleri, mononükleer hücreler ve daha dış kısımda da bağ dokusu saptanmıştır (Şekil 3).

Tartışma ve Sonuç

Ekinokok türlerinde başlıca iki tip larva şekli görülmektedir. Genelde, kısa ömürlü kemiricilere adapte olan *E. multilocularis*, E.



Şekil 7. Multikistik kistde üst üste kıvrılmış lamelli membran. H.E., 120 x.
(Histological view of a folded cuticular membran within a cyst cavity)

oligarthus ve *E. vogeli* larvaları çok boşluklu (Multiloküler, Alveoler, Polikistik); sığır, manda, koyun gibi nispeten uzun ömürlü memelilere adapte olan *E. granulosus* larvaları ise tek boşluklu (Uniloküler) olmaktadır (13, 15). Bununla birlikte *E. granulosus* larvalarının özellikle sığır, koyun gibi toynaklı hayvanlarda bazen çok boşluklu bir görünüm veren yapıda da gelişebildikleri saptanmıştır (3, 11, 18).

Araştırmacılar (3, 9, 11, 18, 19), kist topluluğu halinde görülen bu atipik *E. granulosus* larvalarının ilk bakışta kemiricilerdeki alveoler kistlere benzemekle birlikte, kist boşluklarının birbiriyle bağlantılı olmaması, metastaz ve infiltrasyon özelliklerinin bulunmaması, bağ doku matriksinin zayıf gelişmesi, ölü kistlerde sarımtırak renkte kıvrımlı zarsal bir kitlenin oluşu ve kist çeperlerinde tomurcuklanma bölgelerinin olmayışı gibi bazı özellikleriyle onlardan farklı bir yapıya sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Bu olgu da makroskobik olarak ilk bakışta alveoler kist şüphesi uyandırmıştır. Olgunun özellikle yabancı orijinli bir hayvanda gö-

rülmesi bu şüpheyi daha da artırmıştır. Ancak, yapılan incelemeler sonunda kistlerin morfolojik yapısının alveoler kistlerden çok multikistik kistlere benzerlik gösterdiği anlaşılmıştır. Nitekim, toplu olarak bulunan kistlerin herbirinin ayrı çeperinin olduğu ve kist boşluklarının birbiriyle bağlantılı olmadığı dikkati çekmiştir. Ayrıca sarımtırak renkteki kist tabakalarının kist duvarından ayrılarak kıvrımlar halinde kist boşluğunu doldurduğu ve histopatolojik kesitlerde de nekrotik alanların bulunmadığı gözlenmiştir. Bu özellikler birçok araştırmacının (3, 11, 18, 19) multikistik kistler için bildirdiği özelliklerle paralellik içindedir. Hernekadar, multikistik kistlerde kist tabakaları her zaman bu olguda saptandığı şekilde görülmemişse de bu durum kistlerin canlı ya da ölü olmasından ileri gelmektedir (1, 3, 11, 18). Diğer taraftan, atipik *E. granulosus* larvalarında protoskoleks ve kız keselere ya çok az rastlandığı, ya da hiç raslanmadığı belirtilmiştir (3, 11, 18). Bu olguda da toplu olarak görülen küçük çaplı kistlerde protoskoleks ve kız keselere rastlanmamıştır. Buna karşın, tek olarak görülen ve tipik uniloküler kist görünümünde olan birkaç kistte az miktarda berrak kist sıvısına, ayrıca canlı protoskolekslere ve endojen kız keselere rastlanmıştır. Bazı araştırmacıların (1, 3, 18) multikistik larva formu için bildirdikleri özelliklerden olan bu bulgular da kistlerin atipik *E. granulosus* larvası olabileceği fikrini güçlendirmektedir. Bunların dışında kistlerin dış görünümünün de ilgili literatürlerde (3, 11, 18) bildirilen özellikte olduğu saptanmıştır.

Anormal gelişmiş *E. granulosus* larvalarına en fazla sığırlarda, nadir olarak da koyun ve domuzlarda rastlandığı bildirilmiş (3, 9, 11, 13, 19), suaygırlarında görüldüğüne ilişkin herhangi bir kayıda rastlanmamıştır. Ancak suaygırlarının da sığırlar gibi ruminant grubunda oldukları düşünülürse *E. granulosus* larvalarının bu hayvanlarda bulunması doğaldır.

Türkiye'de sığırlarda multikistik kistlere rastladığını bildiren Urman (18), yine bir ruminant olan mandalarda da bu kistlerin oldukça yaygın olabileceğine dikkati çekmiştir. Güralp ise (5) Türkiye'de sığır ve mandalarda önceden alveoler kist olarak bildirilen olguların sonradan *E. multicysticus* olduklarının anlaşıldığını ilgili literatürlere atfen bildirmektedir. Gerçekten de daha önce ülkemizde yayımlanan bazı literatürlerde (6, 7, 10, 12) verilen tanım ve resimlerin daha çok multikistik kistlere benzediği görülmektedir. Nitekim bazı araştırmacılar (18, 19), sığır, manda, koyun ve domuzlarda rastlanan çok boşluklu kistlerin aslında alveoler kist olmayıp anormal gelişmiş

E. granulosus larvası olduğunu ileri sürmüşlerdir. Buna gerekçe olarak da ruminantların E. multilocularis yumurtaları ile deneysel enfekte edilememelerini ve iki kist formunun farklı yapıya sahip olmalarını göstermişlerdir.

Multikistik kistlerin genellikle karaciğerde görüldüğü bildirilmiştir (3, 11). Uрман (18), bu kistlere karaciğerin yanısıra akciğerde de rastlandığını kaydetmiştir. Bu olguda kistler suaygırının sadece akciğerinde görülmüştür.

Atipik E. granulosus larvalarının nasıl geliştikleri tam olarak bilinmemekle birlikte kist çeperindeki zayıf kısımlardan ekzojen kız keselerin oluşarak ayrı birer kist haline geldikleri sanılmaktadır (3). Diğer taraftan Ekinokok larvalarının buldukları konakçı türlerine, yerleştikleri doku ve organlara, hatta enfeksiyon şiddetine göre farklı yapıda gelişebilecekleri çeşitli araştırmacılar (3, 9, 11, 13, 15) tarafından bildirilmiştir. Echinococcus granulosus protoskolekslerinden sekonder olarak oluşturulan E. granulosus kistlerinin bazılarının tek tek (Soliter), bazılarının da toplu (Multiple) halde geliştikleri kaydedilmektedir (2). Bütün bunlar E. granulosus larvalarının gerek konakçı, gerekse parazite bağlı bazı koşulların değişmesiyle bazen tipik yapısının dışında gelişebileceklerini göstermektedir. Bu olgunun da böyle anormal gelişmiş E. granulosus larvası (E. multicysticus) olduğu kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

1. Aydemir, M. ve Türkmen, H. (1986). *İstanbul'da bir inekte rastlanan ilginç karaciğer hidatidozu*. Türk. Parazitol. Derg., 1-2: 163-168.
2. Burgu, A. (1975). *Echinococcus g. granulosus protoscolex'lerinin beyaz farelerde (Mus. musculus var. albinus) sekonder kist meydana getirme yeteneklerine radyasyonun etkisi*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 22: 137-148.
3. Dobberstein, J., Pallaske, G. und Stünzi, H. (1962). *Handbuch der Speziellen Pathologischen Anatomie der Haustiere*. Verlag. Paul Parey. Berlin. 6: 263.
4. Doğanay, A. (1983). *Ankara köpeklerinde görülen helmint türleri, bunların yayılışı ve halk sağlığı yönünden önemi*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 30: 550-561.
5. Güralp, N. (1981). *Helmintoloji*. 2. baskı. A.Ü. Vet. Fak. Yayın., 368 / 266., A.Ü. Basımevi, Ankara.
6. Maskar, Ü. (1952). *Türkiye'de sığır karaciğerinde ilk defa tesbit edilen bir Echinococcus alveolaris vak'ası üzerinde*. İstanbul Üniv. Tıp Fak. Mec., 15: 516-524.

7. **Merdivenci, A.** (1962). *Manda (Buffelus bubalus) karaciğerinde Echinococcus multilocularis Leuckart, 1863 (Syn: E. alveolaris Klemm, 1883) müşahadesi.* Türk Vet. Hek. Dern. Derg., 32: 117-124.
8. **Merdivenci, A.** (1963). *Türkiye'de tilki (Vulpes vulpes) lerde ilk helmintolojik araştırma ve ilk Echinococcus multilocularis (Leuckart, 1863) Vogel, 1955 olayı.* Türk Vet. Hek. Dern. Derg., 33: 290-296.
9. **Merdivenci, A. ve Aydınöğlü, K.** (1982). *Hidatidoz (Hidatik Kist Hastalığı).* İstanbul Üniv. Cerrahpaşa Tıp Fak. Yayın.. Fatih Gençlik Vakfı Matbaa İşletmesi, İstanbul.
10. **Mimioğlu, M.M., Cantoray, R. ve Kemer, R.** (1974). *Bir öküzün karaciğerinde nadiren rastlanan Echinococcus multilocularis olayı.* F.Ü. Elazığ Vet. Fak., 1: 51-55.
11. **Ohbayashi, M., Rausch, R.L. and Fay, F.H.** (1971). *On the ecology and distribution of Echinococcus spp. (Cestoda: Taeniidae) and characteristics of their development in the intermediate host. II. Comparative studies on the development of larval E. multilocularis Leuckart, 1863, in the intermediate host.* Jap. J. Vet. Res., 19: Suppl. No. 3.
12. **Oytun, H.Ş.** (1959). *Siğir karaciğerinde görülen Echinococcus multilocularis Leuckart, 1863 (E. alveolaris Klemm, 1889) vak'ası.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 6: 47-52.
13. **Rausch, R.L.** (1968). *Taxonomic characters in the genus Echinococcus (Cestoda: Taeniidae).* Bull. Wld. Hlth. Org., 39: 1-4.
14. **Rausch, R.L. and Bernstein, J.J.** (1972). *Echinococcus v. geli sp.n. (Cestoda: Taeniidae) from the Bush Dog, Speothos venaticus (Lund).* Z. Tropenmed. Parasit., 23: 25-24.
15. **Schantz, P.M.** (1981). *Echinococcosis.* p. 231-277. Chief Ed. J.H. Steele. In: "Handbook Series in Zoonoses" CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.
16. **Tınar, R.** (1979). *Cestod larvalarının insan ve hayvan sağlığı açısından önemi ve neden oldukları ekonomik kayıplar.* Vet. Hek. Dern. Derg., 49: 32-40.
17. **Toparlak, M. ve Gül, Y.** (1989). *Van ili belediye mezbahasında kesilen hayvanlarda hidatidozun yayılışı.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 36: 129-137.
18. **Urman, H.K.** (1964). *Siğirlerimizde "Echinococcus multicysticus" vak'aları.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 11: 152-166.
19. **Vogel, H.** (1957). *Über den Echinococcosis multilocularis Süddeutschlands.* Z. Tropenmed. Parasit., 8: 404-454.