

# Türkiye ve Dünya'da *Echinococcus multilocularis*'in Yayılışına Genel Bakış

## Overview of *Echinococcus multilocularis* in Turkey and in the World

Ali Tümay Gürler, Cenk Soner Bölükbaşı, Mustafa Açııcı, Şinasi Umur

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

Cite this article as: Gürler AT, Bölükbaşı CS, Açııcı M, Umur Ş. Türkiye ve Dünya'da *Echinococcus multilocularis*'in Yayılışına Genel Bakış. Türkiye Parazitoloj Derg 2019; 43(1):Suppl 1: 18-35.

### ÖZ

*Echinococcus multilocularis* tilkiler başta olmak üzere karnivorların ince bağırsağında bulunan, heteroksen gelişen zoonoz bir parazittir. Ergin sestodlar sonkonakta apatojen olarak kabul edilirken, larva formu olan alveolar kist arakonaklar için oldukça patojendir. Malign tümör benzeri infiltratif, proliferatif ve yıkıcı karakterde olan alveolar kist primer olarak arakonakların karaciğerine yerleşir, buradan diğer organlara metastaz yapar. Akciğer, beyin gibi hayati organlara da yerleşen alveolar kist, tedavi edilmediği takdirde geri dönüşümsüz bozukluklara ve nihayetinde ölüme neden olur. İnsanların da rastlantısal arakonak olduğu bu parazitin hayat döngüsü yaban hayatta av-avcı ilişkisi içerisinde devam eder ve bu nedenle lokal bir yayılış gösterir. Yalnız kuzey yarım kürede rastlanan parazit için bazı ülkeler endemik kabul edilirken, Türkiye yüksek endemik birkaç ülkeden biri olarak gösterilmektedir. Ancak ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında *E. multilocularis*'in sonkonak ve arakonaktaki yaygınlığı ile ilgili çok az yayın bulunduğu, "yüksek endemik" değerlendirmesinin insan olguları baz alınarak yapıldığı görülmüştür. Bu derlemede *E. multilocularis*'in dünyada sonkonak ve arakonaklardaki yayılışı ile ilgili veriler toplu olarak sunulmuş, ayrıca parazitin ülkemizdeki durumu detaylı olarak irdelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Echinococcus multilocularis*, Türkiye, dünya, yayılış

### ABSTRACT

*Echinococcus multilocularis*, a heteroxen and zoonotic parasite, is found in the intestine of carnivores, particularly foxes. Adult cestodes are regarded apathogenic in definitive hosts, while metacestode, the alveolar form, is high pathogenic for intermediate hosts. The alveolar cyst causes a maling tumor-like lesions with infiltrative, proliferative and destructive character which locates in the liver primarily, then metastasizes to other organs. If it is not treated in intermediate hosts it causes irreversible symptoms and death after located in vital organs such as liver, lungs, brain. Humans are infected by oral uptake of the viable eggs, accidentally. Because its life-cycle depends on relationship between hunter and hunting, endemic areas of the parasite are limited. The cestoda is found only in the Northern Hemisphere, while some countries are regarded high-endemic, such as Turkey. However, there is a few study on epidemiology of the parasite in Turkey, except human cases. In the review, data on the distribution of *E. multilocularis* in definitive and intermediate hosts in the world are presented, and the situation of the parasite in Turkey has been evaluated in detail.

**Keywords:** *Echinococcus multilocularis*, Turkey, world, epidemiology

### GİRİŞ

*Echinococcus multilocularis* Cestoda sınıfı, Taeniidae ailesinde yer alan, hayat döngüsü tilki ve çeşitli yabancı kemiriciler arasında seyreden zoonoz bir parazittir. Tilkiler parazitin öncelikli sonkonaklığı olmakla birlikte birçok yabancı karnivor ile evcil köpek ve kedilerde de parazite rastlanır. Biyolojisinde Cricetidae ve Muridae

ailelerindeki türler başta olmak üzere çok sayıda yabancı kemirgenin arakonaklığı yaptığı bildirilmiştir. Morfolojik olarak "küçük tip" bir sestod olan (1,2-4,5 cm), genellikle 4-5 halkadan oluşan ergin parazitler sonkonaklarda ince bağırsağa yerleşir ve klinik olarak önemsizdir. Larva formu olan metasestodlar ise oldukça patojendir, primer olarak karaciğere yerleştikten sonra diğer organlara metastazlar yapar



Geliş Tarihi/Received: 13.02.2019 Kabul Tarihi/Accepted: 16.09.2019

Yazar Adresi/Address for Correspondence: Ali Tümay Gürler, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

Tel/Phone: +90 362 312 19 19 E-Posta/E-mail: gurler@omu.edu.tr ORCID ID: orcid.org/0000-0001-8092-1245

ve ölüm ile sonuçlanan semptomlara neden olur. İnsanlar ise rastlantısal arakonak olup hastalığa tilki dışkısı (diğer karnivorlar da bulaşmada rol oynayabilir) ile atılan enfekte yumurtaların oral olarak alınması ile yakalanırlar. Alveolar ekinokokkozis (AE) olarak isimlendirilen bu hastalık fatal, progresiv, invaziv hepatik bir enfeksiyondur ve tedavisinde karaciğerin cerrahi rezeksiyonu yapılmasına rağmen prognozu kötüdür (1-3).

Dünya'da tilki olarak adlandırılan 6 cins altında 23 tür bulunur, *E. multilocularis*'in sonkonağı olarak ise iki tilki türü ön plana çıkar. Kızıl tilki (*Vulpes vulpes*) Türkiye de dahil tüm kuzey yarım kürede görülen, dünyada en fazla popülasyona sahip yabancı karnivordur. Kutup tilkisi (*Alopex lagopus*) ise arktik bölgeye yakın soğuk iklimlerde bulunur ve sınırlı yayılışa sahiptir. Kızıl tilkilerde parazitin Avrasya (Avrupa) suşu, kutup tilkisinde ise arktik (Kuzey Amerika) suşu bulunur. Avrasya suşu insanlara tutunma kabiliyetinin fazla ve daha patojen olması nedeniyle insan sağlığı bakımından daha önemlidir (4,5). Tilki dışında birçok karnivorun *E. multilocularis*'e sonkonaklık yaptığı bilinmektedir. Bunlar arasında evcil köpek (*Canis lupus familiaris*) ve kedilerin (*Felis silvestris catus*) yanı sıra, kurt (*Canis lupus*), çakal (*Canis latrans*), rakun köpeği (*Nyctereutes procyonoides*), yaban kedisi (*Felis silvestris*) gibi etçil hayvanlar bulunur (6). Tilkilerin enfeksiyonun yayılmasında en önemli sonkonak olduğu bilinmekle birlikte, rakun köpekleri ile etrafa saçılan yumurta miktarının tilkilere yakın olduğu, evcil köpeklerin ise kedilerden daha uygun bir sonkonak olduğu kaydedilmiştir (7). Bununla birlikte, dünyada insan AE olgularının en fazla görüldüğü yer olan, Çin'in doğusundaki Tibet Ovası'nda, köpekler insanlara bulaşta önemli rol oynamaktadır (8,9).

Sonkonak karnivorların dışkısı ile doğaya atılan yumurtalar dayanıklıdır, çevre şartlarına göre değişmekle birlikte bir yıldan fazla canlı kalabilirler. Bu dayanıklılıkta ısı ve nemin önemi büyüktür. Düşük-yüksek nemde ya da yüksek ısıda enfektif olduğu süre azalır; %85-95 nem 43 °C'de 4 saatte, %27 nem 25 °C'de 48 saatte yumurtalar inaktif olurlar. Ancak ortalama nem ve -18 °C'de aylarca canlı kalabilirler (10).

Parazitin doğal yaşam döngüsü kırsal hayatta av-avcı ilişkisine bağlı olduğu için arakonak tür çeşitliliği coğrafi lokasyona göre farklılık gösterir. Günümüze kadar birçok kemirici (*Rodentia*) türünün parazite arakonaklık yaptığı tespit edilmiştir. Ancak yapılan çalışmalar yakından incelendiğinde Avrupa'da *Microtus arvalis* (bayağı tarla sıçanı), *Arvicola terrestris* (su sıçanı) ve *Ondatra zibethicus* (misk sıçanı); Orta Asya'da *M. gregalis*, Çin'de *Microtus* spp. (tarla faresi) ve *Ochotora* spp. (pika-cüce tavşan), Japonya'da *Myodes* spp. (Syn=*Clethrionomys* spp., gri-kırmızı sırtlı sıçan), arktik bölgede *Microtus oeconomus* (tundra sıçanı), Kuzey Amerika'da *Peromyscus maniculatus* ve *Microtus pennsylvanicus*'un biyolojik döngüde ana rolü oynadığı görülür (3,11-14). Bunun yanında birçok farklı memelide alveolar kiste rastlanabilir (15).

Dünya'da *E. multilocularis*'in epidemiyolojisi ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmış, enfeksiyona sadece kuzey yarımkürede rastlandığı ve bazı bölgelerinde yüksek endemik olduğu belirlenmiştir. Ülkemiz Dünya Sağlık Örgütü tarafından, Türkiye'deki insan olguları baz alınarak, birkaç yüksek endemik ülkeden birisi olarak gösterilmesine rağmen, *E. multilocularis*'in ülkemizdeki epidemiyolojisi ile ilgili bilgi çok kısıtlıdır. İnsanlardaki durum ise daha nettir. Türkiye'de 1939 yılında bildirilen ilk AE olgusundan bu yana çok sayıda bildirim yapılmıştır (16-18). Bu kaynaklar incelendiğinde ve dünyadaki diğer veriler ile karşılaştırıldığında *E.*

*multilocularis*'in Türkiye'de insan sağlığını tehdit eden önemli bir problem olduğu net olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak ülkemizde hangi lokasyonların endemik olduğu tam olarak bilinmemektedir. İnsan olguları yakından incelendiğinde, verilerin çoğunluğunun hastane kayıtlarına dayandığı ve hastaların nereden geldiği ile ilgili bilginin kısıtlı olduğu görülür. Hastalığa nerede yakalandığını kesin olarak bilmek ise mümkün değildir. Hastalığın seyrinin uzun (5-15 yıl), ülkemizde köyden kentlere göçün fazla olduğu düşünüldüğünde, insan olgularına bakarak hastalığın Türkiye'de hangi illerde endemik olduğu, hangi lokasyonların AE açısından riskli olduğu hakkında bir yorum yapmak daha da zor bir hal almaktadır.

Bu derlemede, insan sağlığı açısından önemli bir problem olan *E. multilocularis*'in dünyada sonkonak ve arakonak hayvanlardaki yayılışı, ülkeler baz alınarak tablolar halinde sunulmuştur. Ayrıca Türkiye'de AE açısından hangi illerin daha riskli olduğu hakkında yorum yapabilmek için yapılan çalışmalar detaylı olarak incelenmiş, toplam olgu sayısı ve illere göre dağılımı yorumlanmıştır.

### Dünyada *Echinococcus multilocularis*'in Yayılışı

Parazitin sonkonaktaki yayılışını belirlemek amacıyla çok sayıda çalışma yapılmış, özellikle son yıllarda çalışma sayısı hızla artmıştır. Avrupa'da yapılan çalışmalarda ülke kayıtlarının yarısından fazlası 2000'li yıllardan sonradır. Güney Almanya-Kuzeydoğu Fransa-Kuzey İsviçre üçgeni *E. multilocularis* açısından yüksek endemik bir bölgedir. Bunun yanında Litvanya, Polonya ve Slovakya gibi bazı ülkelerde enfeksiyona yüksek oranlarda rastlanmıştır. Asya'da Çin ve Rusya insan olgularının en çok görüldüğü ülkelerdir. Ancak Asya'nın büyüklüğü düşünüldüğünde, Çin ve Japonya dışındaki verilerin yetersiz olduğu görülür. Amerika kıtasında, özellikle Kanada ve ABD'nin kuzeyinden kayıtlar bulunmaktadır. Arktik bölge ise *E. multilocularis* için ayrı bir öneme sahiptir, çünkü arktik bölgedeki bazı lokasyonlarda enfeksiyon oranlarının hem sonkonakta, hem de arakonaklarda çok yüksek olduğu görülür (19-26).

Dünyada *E. multilocularis*'in biyolojisinde rol oynayan sonkonak ve arakonak türleri, bu türlerdeki yayılış oranları ülkeler bazında hazırlanmış, ilgili literatürler eşliğinde Tablo 1-6'da sunulmuştur. Afrika Kıtası'nda sonkonak ya da arakonak kaydı bulunmamakla birlikte, Tunus'tan iki (27), Fas'ta bir insanda AE olgusu bildirilmiştir (28).

### Türkiye'de Hayvanlarda *Echinococcus multilocularis*'in Yayılışı

Türkiye'de *E. multilocularis*'in sonkonak ve arakonaklardaki yayılışı ile ilgili veriler oldukça kısıtlıdır. Sonkonak kızıl tilkilerde parazitin yayılışı dışkı bakısına göre Orta Anadolu'da %3,8, Trakya'da %0,05 (29), Erzurum'da 30 tilki nekropsisinden 11'inde (%36,7) (30), Kırklareli'nde ise bir tilkiden olgu taktimi olarak kaydedilmiştir (31). Tilkilerdeki helmintlerin tespitine yönelik yapılan diğer çalışmalarda ise; Ankara, Kars ve Van'dan toplam 88 tilki nekropsisi yapılmış, ancak *E. multilocularis*'e rastlanmamıştır (32-35). Bunlara ek olarak laboratuvarımızda mevcut olan 3 adet *E. multilocularis* örneği Umur (36) tarafından 1994 yılında Kars'ta bir yol kenarında rastladığı ölmüş bir tilkide bulunmuş, ancak olgu yayınlanmamıştır.

Sonkonak kaydı olarak parazitin köpeklerde de bulunduğu, dışkı bakısı yapılan 440 köpekten 13'ünde (%3) *E. multilocularis*

DNA'sına rastlandığı kaydedilmiştir (30). Ayrıca parazit bir vaşakta (*Lynx lynx*) bildirilmiştir (37). Arakonaklar ile ilgili olarak ise Avcıoğlu ve ark. (38) yaptığı çalışmada Erzurumda 4 farklı cins altında (*Microtus* spp. n=391; *Apodemus* spp. n=93; *Mesocricetus* spp. n=12; *Crocidura* spp. n=2) 498 yabancı rodent incelenmiş, yalnız 5 (%1,3) *Microtus* spp.'de AE'ye rastlamıştır (38). Yapılan diğer bir çalışmada ise 100 yer sincabında (*Spermophilus xanthoprimum*) alveolar kiste rastlanmadığı bildirilmiştir (39). Bunun dışında parazitin sığır ve manda karaciğerinde bulunduğu dair kayıtlar vardır (40-42).

### Türkiye'de İnsanlarda Alveolar Ekinokokkozis

Türkiye'de insanlarda bildirilmiş AE olgularına bakıldığında, 1939 yılında bildirilen ilk olgudan (Kiatibian'a göre bu tarih 1872'dir) günümüze kadar olgu sunumu, olgu serisi, retrospektif çalışma ve derleme şeklinde çok sayıda yayın bulunduğu görülür. Bu çalışmalar, Türkiye'de AE'nin halk sağlığı açısından önemli bir problem olduğunu göstermekle birlikte, ülkemizde günümüze kadar bildirilen olgu sayısı, ya da hangi lokasyonların endemik olduğu hakkında kesin yorum yapma imkanı sunmamaktadır.

Türkiye'deki toplam olgu sayısını hesaplamak için gerekli olan ve ulaşılabilen tüm yayınlar incelenmiş (2 kitap, 6 derleme, 24 retrospektif çalışma, 20 olgu serisi ve 48 olgu sunumu), iki kitap ile bazı derleme ve retrospektif çalışmalar (17,18,43-47) baz alınarak tüm makaleler birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma yapılırken elde edilen tüm veriler kullanılmıştır; olgu kayıt numarası, hangi hastaneden olduğu, hangi yıllar arasında bildirildiği, hastanın yaşı-cinsiyeti-memleketi, kistin hangi organlarda bulunduğu, hastalığın öyküsü, tedavi süreci, hayatta kalma süresi, yazarların kimliği gibi makalede verilen tüm veriler birbirleri ile kıyaslanmıştır. Bazı olguların birden fazla yayın içerisinde kullanıldığı tespit edilmiştir. Ancak yayınların önemli bir kısmında hasta verilerindeki eksiklikler nedeniyle tüm olguları karşılaştırmak mümkün olamamıştır. Örneğin aynı yıl aralığı içinde, aynı il/hastaneden hem cerrahi müdahale, hem görüntüleme, hem de retrospektif çalışma bulunabilmekte, ancak bu çalışmalarda bahsedilen hastalar ilgili yeterli bilgi bulunmamaktadır. Sonuç olarak aynı olgunun birden fazla yayın içerisinde kullanılıp kullanılmadığını anlamak makalelerin bazılarında mümkün değildir. Bu nedenle olgu sayısı en az - en fazla olarak hesaplanmaya çalışılmış, şüpheli olgular "en fazla" bölümüne eklenerek iki sonuç bulunmuştur. İncelememiz sonunda Türkiye'de günümüze kadar bildirilen insan AE olgu sayısının 641 ile 918 arasında olduğu sonucuna varılmıştır.

Türkiye'de AE açısından riskli yerlerin belirlenmesi amacıyla insan AE olgularının il bazında incelenmesi, toplam olgu sayısı hakkında bir tahmin yürütmekten daha zordur. Öncelikli olarak karşılaşılan ilk problem, hastaların ikametleri kaynakların çoğunda verilmemiştir. Diğer önemli problem, ikamet bilinse dahi parazitin kuluçka süresi çok uzun (5-15 yıl) olduğundan, hastanın nerede enfekte olduğunun kesin olarak yorumlanması mümkün değildir. Bunun üzerine hasta profilinin tamamının kırsalda yaşayan vatandaşlarımızdan oluştuğu ve hastaneye geç gitme ihtimallerinin yüksek olduğunu da eklemek gerekir. Sonuç olarak bu uzun süre, olguların hastane kaydında bulunan ikameti ile AE'ye yakalandığı ilin farklı olma ihtimalini arttırmaktadır. Bununla birlikte, AE'nin sık görüldüğü doğu illerinde köyden büyük şehirlere göç oranının fazla olduğu da unutulmamalıdır. Ayrıca



**Şekil 1.** İllere göre insan AE olgu sayıları  
AE: Alveolar ekinokokkoz

hastalar enfeksiyona köylerine yaptıkları bir ziyaret sırasında da yakalanmış olabilirler. Bu gibi nedenlerle il bazında hazırlanan verilerin tam olarak gerçeği yansıtmayabileceği unutulmamalı, İstanbul, Ankara, İzmir, Konya, Erzurum, Kars, Van, Diyarbakır gibi büyük kentlerde ikametleri bulunan AE hastalarına şüphe ile yaklaşılmalıdır. Ayrıca batı illerindeki AE olgularının da doğu illerinden göç ile gelen vatandaşlardan olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Türkiye'de AE açısından riskli illerin belirlenmesi amacıyla, hastanın ikametinin belirtildiği ve bu bilgilerin literatür ile desteklendiği yayınlar (18,44,45,47-67) detaylı olarak incelenmiştir. Verilerde hasta kayıt/preparat no, cinsiyeti, yaşı, ikameti, olgu yılı, çalışmanın yapıldığı il/hastane gibi tüm veriler birbirleri ile karşılaştırılmıştır. İnceleme sonucunda günümüze kadar 50 ilden 350 insan AE olgusunun literatürlerde ikamet kaydı olduğu belirlenmiş, bu ikametler baz alınarak illere göre dağılım harita üzerinde (Şekil 1) ve Tablo 7'de sunulmuştur.

### SONUÇ

Bu derlemede, Türkiye'de günümüze kadar kaydedilmiş toplam insan AE olgu sayısı hesaplanmaya, il bazında olgu sayıları belirlenmeye çalışılmıştır. AE'nin ülkemiz açısından halk sağlığını tehdit eden bir problem olduğu, doğu illerinin ön planda olduğu bilinmektedir. Özellikle Erzurum ve Kars illerinden bildirilen olgu sayısı diğer illere oranla belirgin olarak fazla olduğu tarafımızca da görülmüştür. Torgerson ve ark.'nın (24) yaptığı epidemiyolojik çalışmada, insan AE olgu sayısı bakımından Türkiye'yi dünyada 3. sırada yüksek endemik ülke olarak kaydetmiş, olgu sayısını yıllık ortalama 100 olarak hesaplamıştır. Bizim bulduğumuz rakamlar Torgerson ve ark.'nın (24) verdiği rakamlardan az olmakla birlikte, yayına dönüştürülmemiş olguların bulunabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca yıldan yıla AE bildirilen olgu sayısının arttığı da aşikardır.

Doğu ve Güney Doğu sınır komşularımıza baktığımızda İran endemik olarak bilinen ülkelerdendir, ancak insan olgu sayısı ülkemize oranla oldukça düşüktür. Elde edilen literatürler ışığında, günümüze kadar bildirilen olgu sayısı 46'dır (68-73). Irak'da ise olgu sayısı yalnızca ikidir (74). Diğer doğu komşu ülkelerinden ise kayıt yoktur.

Dünya genelinde son 20-30 yıllık süre içerisinde, özellikle Avrupa ve Asya'da insan AE olgularındaki artışa dikkat

çekilmektedir. Avrupa'daki artışta uygulanan kuduz ile mücadele programlarının, dolayısıyla tilki sayısındaki artışın başrolü oynadığı düşünülmektedir. Aynı zamanda Polonya, Slovakya, Letonya gibi Doğu Avrupa ülkelerinden gelen yeni kayıtlarla parazite olan farkındalık artmıştır. Son yıllarda Asya'da yapılan çalışma sayısındaki artış ile birlikte bölgedeki durum da daha netleşmiştir (20,24,25,75) Türkiye'deki verilere bakıldığında da insan olgularında ciddi bir artış olduğu görülür. Bunda, sağlık alanındaki gelişmelerin ve yapılan çalışmalar ile ülkemizdeki farkındalığın artmasının etkisi kuşkusuzdur. Bunun yanında, her ne kadar Türkiye'deki tilki popülasyonu ile ilgili ulusal bir çalışma olmasa da, tilki avının yasaklanması ve köylerde tilkinin yararlı bir hayvan olduğuna inancın (tarla farelerini yemesi gibi) artması ile birlikte ülkemizdeki tilki popülasyonunda da bir artış olduğu kanaatindeyiz. Bunun yanı sıra, tilkilerin insanlara güveninin artması, yerleşim yerlerine daha güvenle yaklaşmaları ve insan yerleşim alanlarına daha yakın dışkılatabilmeleri de, Türkiye'de insan AE olgu sayısındaki artışta göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu derlemede insan olguları baz alınarak Türkiye'de *E. multilocularis*'in durumu hakkında yorumlar yapılmıştır. Ancak doğal döngüsü kırsalda olan, insanların rastlantısal enfekte olduğu bir hastalık hakkında epidemiyolojik yorumlar yapmak ve endemik lokasyonları belirlemek beraberinde bazı tartışmaları da yol açacaktır. Bu nedenle parazitin epidemiyolojisini tespit etmeye yönelik ulusal çalışmalar yapılmalı, ülke genelinde *E. multilocularis*'in sonkonak ve arakonakları belirlenmeli, parazitin bölgelere göre yayılışı detaylı olarak tespit edilmelidir.

AE ile mücadele amacıyla dünyada çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Doğal döngüsü yaban hayatta olduğu için mücadele programları uzun süreli olmuş ve belirli aralıklarla tekrarlanmıştır. Diğer zoonozlarla mücadelede olduğu gibi öncelikli olarak kültürel mücadele başlığı altında yüksek endemik bölgelerde yaşayan insanların bilinçlendirilmesi gerekmektedir (11,76-79). Bunun yanında insanlara bulaşta nelerin rol oynadığı tespit edilmelidir. Bu amaçla Lass ve ark. (80) Polonya'da insan AE olgularının çok görüldüğü bir bölgede yaptıkları çalışmada ilginç sonuçlarla karşılaşmışlardır. Çiğ olarak tüketilebilecek gıdaların incelendiği bu çalışma sonunda; ormanda yerden topladıkları ürünlerde %21, mantarlarda %36, orman meyvelerinde %9,4; bahçede yetiştirilen sebzelerde %30,7; ahududu örneklerinde ise %20 gibi çok yüksek oranlarda *E. multilocularis* yumurtası ile kontaminasyona rastladıklarını kaydetmişlerdir (80). AE için yüksek endemik olduğu bilinen diğer bir ülke, İsviçre'de yapılan benzer bir çalışmada ise incelenen gıda ürünlerinde *Taenia* spp. yumurtalarına rastlanmakla birlikte, *E. multilocularis* tespit edilmemiştir (81). Bu iki çalışma sonuçları birbirleri ile çelişse de dikkate alınmalıdır. Türkiye'de parazit için yüksek endemik bölgeler belirlendikten sonra benzer çalışmalara ihtiyaç duyulacaktır. Bu amaçla, insana bulaşta etkili olan faktörler (çiğ tüketilen sebze ve meyvelerin parazitin yumurtası ile kontaminasyonu) ortaya konmalı, yöre halkının yemek kültürü ile ilişkisi irdelenmelidir. Ayrıca ülkemizde sonkonak (tilki, çakal, kurt) ve arakonak (özellikle *Microtus* spp.) olabilecek yabani hayvanların popülasyonu ve yayılışları bilinmelidir, ki Türkiye'de yaban hayat ile ilgili önemli bilgi eksikliği vardır.

Doğal ortamda tilkilerdeki enfeksiyon oranlarının azaltılmasına yönelik olarak da çok sayıda çalışma mevcuttur. Kısa vadeli olumlu

sonuçlar alındığı görülen bu çalışmalarda, doğaya anti-paraziter ilaç içeren köfte bırakıldıktan sonra enfeksiyon oranlarında ciddi azalmalar olduğu (%50-60'lardan %5'lerin altına kadar düşmüş), ancak ortalama 5 yıl içinde enfeksiyon oranının eski seviyesine yükseldiği gözlenmiştir. Bu nedenle böyle bir programın ortalama 45 ayda bir uygulanması gerektiği belirtilmiştir (82-86). Ancak böyle bir mücadelenin maliyetinin yüksek olacağı ve zamanla ilaç direncinin gelişebileceği unutulmamalıdır. Ayrıca kültürel bir mücadele olmadan herhangi bir kontrol programının etkili olamayacağı aşikardır ve kültürel mücadeledeki başarı yöre halkının entelektüel birikimi ile doğru orantılıdır. Ülkemizde yüksek endemik alanların doğu illerindeki kırsal alanlar olduğu düşünülürse, kat edilmesi gereken yolun uzunluğu daha iyi anlaşılacaktır.

İnsanlarda AE olgularında erken teşhisin önemi tartışmasıdır. Türkiye'de yüksek endemik olduğu belirlenen bölgelerde yapılacak düzenli kontroller ve erken teşhis ile hastaların iyileşme oranlarının artacağı, aynı zamanda erken müdahale ile tedavi masraflarının da önemli oranda azaltılacağı unutulmamalıdır. Pektaş'ın (87) Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde yaptığı bir çalışmada tartışılması gereken ilginç sonuçlar bulunmuştur. AE açısından risk altında olacağı düşünülen (çoban, avcı, çiftçi gibi) 485 kişi serolojik yöntemlerle incelemiş ve 17'sinin (%3,5) Em2-ELISA pozitif bulduğunu kaydetmiştir (87). Dünyada insan olgularının en çok görüldüğü Çin'in Tibet yaylası kırsalında yapılan lokal çalışmalarda bile ancak bu rakamlara ulaşabileceği görülür (24). Bildirilen bu oran Türkiye için çok yüksek gibi görünse de dikkatle kaydedilmelidir.

Sonuç olarak, *E. multilocularis* halk sağlığını etkileyen en önemli zoonozlardan birisidir ve Türkiye dünyada yüksek endemik birkaç ülkeden birisi olarak bilinmektedir. Bu derleme sonunda Türkiye'de günümüze kadar bildirilen insan AE olgu sayısının, 603 ile 916 arasında olduğu, başta Erzurum ve Kars olmak üzere doğu illerinin halk sağlığı açısından çok daha riskli olduğu görülmüştür. Ancak bu yorum insan olguları baz alınarak yapıldığı için bazı tartışmaları da beraberinde getirmekte, parazitin epidemiyolojisine yönelik ulusal çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılacak olan bu çalışmalar ile yalnız Türkiye'nin durumu net olarak ortaya konmuş olmayacak, aynı zamanda ileride planlanacak bir ulusal koruma programı için de zemin oluşturulacaktır.

#### \* Etik

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu içinde olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

#### \* Yazarlık Katkıları

**Konsept:** A.T.G., C.S.B., M.A., Ş.U., Dizayn: A.T.G., C.S.B., M.A., Ş.U., Veri Toplama veya İşleme: A.T.G., C.S.B., M.A., Ş.U., Analiz veya Yorumlama: A.T.G., C.S.B., M.A., Ş.U., Literatür Arama: A.T.G., C.S.B., M.A., Ş.U., Yazan: A.T.G., C.S.B., M.A., Ş.U.,

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

**Tablo 1.** Avrupa'da *E. multilocularis*'in biyolojisinde rol oynayan sonkonak türleri ve yayılış oranları

Ülke	Yayılış (Kaynak)		
<b>Kızıl tilki (<i>Vulpes vulpes</i>)</b>			
Almanya	0,4-37 (11); 2,4 (88); 4,8-23,8 (89); 5,1 (90); 5,8-16,9 (91); 26,1-34,6 (92); 11,9-42 (93); 17,4 (94); 13,6-23,4 (95); 32-51 (96); 15-80 (97)		
Belçika	2-51 (11); 1,7 (98); 1,8 (99); 24,5 (100); 16,1 (101); 20,2 (102)		
Fransa	2 (103); 7,2-14,9 (104); 17 (105); 17,8-20,6 (106); 29,9 (107); 32,7 (108); 35 (109); 21,8-61,5 (11); 53 (110); 19,4-63,3 (111)		
Hollanda	0,7 (112); 1,8 (113); 8,2 (101); 9,4 (114); 9,4 (115); 7,7-11,7 (116); 59,5 (117)		
İsviçre	4,2-13,3 (118); 6,4 (119); 23,8 (120); 25,4-47,1 (83); 30,1 (121); 35 (122); 44,3 (123); 46,3 (124); 3-53 (11); 31-52 (125)		
Polonya	2/20 (126); 1 (127); 2,6 (128); 5,8 (129); 6,1 (130); 6,2-13,8 (131); 3,6-18,2 (132); 16,5 (133); 20,1 (134); 23,8 (135); 25,6 (136); 29,8 (137); 6,7-56 (138)		
Slovakya	10,6 (139); 10,7 (140); 28,1 (138); 30,3 (141); 30,7 (142); 36,2-38,8 (131); 42,7 (143)		
Avusturya	2,4-3,9 (144); 3,6 (145); 7,8 (11)	Belarus	7,5 (146)
Çek Cumh.	5/10 (147); 2,5-22,9 (11); 60 (148)	Danimarka	0,3 (149); 0,3 (150); 0,7(151); 0,9 (152)
Estonya	5/17 (153); 7,1 (154); 31,5 (155)	Hırvatistan	7,2 (156)
İsveç	+ (159); 5,7 (157); 0,1 (158)	İtalya	0,8 (160); 4,8 (161); 6,4 (162)
Letonya	19,1 (163); 16,9 (164); 35,6 (165)	Lihtenştay	34,9 (11)
Litvanya	57,3 (166); 58,7 (167)	Lüksemburg	5,1 (11)
Romanya	4,8 (168)	Macaristan	5 (169); 7,9-10,7 (170); 10,7 (171); 12,7 (172)
Sırbistan	17,9 (173)	Slovenya 2,6 (174)	Ukrayna 2,8 (175)
<b>Kutup tilkisi (<i>Alopex lagopus</i>)</b>			
Norveç	8,5 (176); 30,4 (177)		
<b>Köpek (<i>Canis lupus familiaris</i>)</b>			
Almanya	0,2 (178)	İtalya	+ (179)
Çek Cumhuriyeti	1,8 (148); 8,1 (180)	Polonya	1,4 (181)
Fransa	2/12 (103); 0,2 (182); 0,5 (183); 11 (109)	Litvanya	2/34 (166); 0,8 (184); 1,1 (185)
İsviçre	0,2 (186); 0,3 (187); 1,5 (120); 7 (188)	Slovakya	2,8 (189)
<b>Kedi (<i>Felis silvestris catus</i>)</b>			
Almanya	0,3 (178)	Fransa	+ (190); 1/19-3,1 (191); 3,7 (192); 7 (109)
Çek Cumhuriyeti	+ (193)	Hollanda	0,3 (178)
Danimarka	0,6 (178)	İsviçre	0,4 (187); 3 (188)
<b>Yaban kedisi (<i>Felis silvestris</i>)</b>			
Fransa	1/5 (191)		
<b>Kurt (<i>Canis lupus</i>)</b>			
Fransa	0,9 (106)	Letonya	5,9 (194)
İtalya	+ (179)	Slovakya	3/31 (195)
<b>Çakal (<i>Canis aureus</i>)</b>			
Macaristan	1/11 (196)	Sırbistan	14,3 (173)
<b>Rakun köpeği (<i>Nyctereutes procyonoides</i>)</b>			
Almanya	2,7 (197); 4,8 (198)	Letonya	5,7 (164); 14,3 (163); 20,3 (165)
Avusturya	1/10 (199)	Litvanya	8,2 (167)
Estonya	1,6 (200)	Polonya	2/25 (129); 5,1 (201)
Hollanda	1/9 (202)	Slovakya	1/2 (143)

**Tablo 2.** Asya'da *E. multilocularis*'in biyolojisinde rol oynayan sonkonak türleri ve yayılış oranları

Ülke	Yayılış (Kaynak)		
<b>Kızıl tilki (<i>Vulpes vulpes</i>)</b>			
Çin	2/6 (203); 15-59,4 (204); 38 (205); 41,3 (206)		
Japonya	10-30 (207); 16 (208); 21,3 (209); 20,2-44,7 (210); 28,4-44,8 (211); 34 (212); 13,3-38,7 (213); 56,7 (214)		
İran	3/30 (215); 22,9 (216); 3/3 (217)	Kazakistan	25,9 (218)
Kırgızistan	63,6 (219)	Moğolistan	7,9 (220)
Özbekistan	2,6 (221); 8,6 (218)	Rusya	15-24 (222); 24-80 (218)
<b>Kutup tilkisi (<i>Alopex lagopus</i>)</b>			
Rusya	26-76 (222); 65,1-80 (218)		
<b>Bozkır tilkisi (<i>Vulpes corsac</i>)</b>			
Çin	2/3 (204); 2/36 (223); 5,8 (205); 12,6 (206)	Özbekistan	+ (218)
Kazakistan	21,7-30 (218)		
<b>Tibet tilkisi (<i>Vulpes ferrilata</i>)*</b>			
Çin	15 (224); 19 (203); 44,4 (11); 45,6 (206); 46 (205)		
<b>Rakun köpeği (<i>Nyctereutes procyonoides</i>)</b>			
Japonya	3/13 (214)		
<b>Köpek (<i>Canis lupus familiaris</i>)</b>			
Çin	3-23 (225); 9,2 (226); 10,3 (227); 10,2 (228); 11,2 (229); 12,1-25 (230); 13,1 (205); 13-33 (231); 14,1 (232); 23 (224); 1/30 (79) - 5,4 (233-Tibet Özerk Bölgesi)		
İran	6,5 (217)	Japonya	+(213); 0,4 (212)
Kazakistan	4,6 (234); 14-39 (222)	Kırgızistan	10,7 (235)
Özbekistan	0,1 (221)	Rusya	18 (204)
<b>Kedi (<i>Felis silvestris catus</i>)</b>			
Japonya	+ (236); 3,5 (237)		
<b>Kurt (<i>Canis lupus</i>)</b>			
Çin	1/2 (206)	İran	1/1 (217)
Moğolistan	3,4 (21)		
<b>Çakal (<i>Canis aureus</i>)</b>			
İran	9/9 (217); 16 (216)	Özbekistan	+(218)
<b>Sırtlan (<i>Hyaena spp.</i>)</b>			
İran	1/1 (217)		
* <i>Echinococcus shiquicus</i> 2005 yılında, Çin'in doğusundaki Tibet Platosu'nda yeni bir tür olarak kaydedilmiştir (238). Sonkonağı tibet tilkisi ( <i>Vulpes ferrilata</i> ), arakonağı bir pika tür olan <i>Ochotona curzoniae</i> 'dir. Eski çalışmalarda <i>E. multilocularis</i> olarak kaydedilse de, kaydedilen parazitler <i>E. shiquicus</i> da olabilir			

**Tablo 3.** Kuzey Amerika'da *E. multilocularis*'in biyolojisinde rol oynayan sonkonak türleri ve yayılış oranları

Ülke	Yayılış (Kaynak)		
<b>Kutup tilkisi (<i>Alopex lagopus</i>)</b>			
Arktik Bölge	8,7 (239); 77 (11)	Kanada	6,9 (240)
ABD (Alaska)	80 (241)		
<b>Kızıl tilki (<i>Vulpes vulpes</i>)</b>			
ABD	4,1-16,4 (242); 8,3 (243); 8,5 (244); 27 (245); 15,9 (246); 21,6 (247); 22,5 (248); 70 (249); 74,5 (250); 19-90 (11); 90 (251)		
Kanada	1/6 (240)		
<b>Kurt (<i>Canis lupus</i>)</b>			
Kanada	12,9 (240); 12,9 (252)		
<b>Çakal (<i>Canis latrans</i>)</b>			
ABD	2/7 (242); 0,4 (253); 4,1 (244); 4/9 (254); 21,8 (248)		
Kanada	28/48 (240); 15/23 (255); 21,4-29,5 (256); 25,3 (257)		
<b>Köpek (<i>Canis lupus familiaris</i>)</b>			
Arktik Bölge	12 (11)	ABD	2,4 (11)
<b>Kedi (<i>Felis silvestris catus</i>)</b>			
ABD	+ (244); 1-5 (11)	Kanada	2,3 (258)

**Tablo 4.** Avrupa'da *E. multilocularis*'in biyolojisinde rol oynayan arakonak türleri ve yayılış oranları

Ülke	Yayılış (Kaynak)		
<b><i>Apodemus flavicollis</i></b>		<b><i>Arvicola amphibius</i></b>	
Slovenya	+ (259)	İsveç	1,8 (260)
<b><i>Microtus rossiaemeridionalis</i></b>		<b><i>Microtus agrarius</i></b>	
Norveç	19 (176); 15-51 (261)	Romanya	1,1 (262)
<b><i>Microtus glareolus</i></b>		<b><i>Rattus norvegicus</i></b>	
Fransa	5,2 (106)	Fransa	+ (106)
<b><i>Arvicola terrestris</i> (Syn= <i>A. scherman</i>)</b>			
Fransa	1/16 (263); 0,2 (264); 2,4-5,7 (104); 3,6 (265)		
İsviçre	5,3 (266); 6,7 (267); 9,1 (268); 9-39 (188); 14 (123); 15,1 (269); 11,3-35,3 (83)		
Romanya	8,7 (262)		
<b><i>Castor fibre</i></b>			
Avusturya	+ (270)	İngiltere	+ (271)
İsviçre	+ (272)	Sırbistan	+ (273)
<b><i>Clethrionomys glareolus</i></b>			
Çek Cumh.	1/36 (147)	Fransa	1/10 (104); 2\11 (265); 0,2 (263)
İsviçre	2,4 (268); 10,3 (267)	Romanya	5,9 (262)
<b><i>Microtus agrestis</i></b>			
İsveç	0,5 (260)	Fransa	1/16 (106)
<b><i>Microtus arvalis</i></b>			
Fransa	1/4 (263); 1/25 (104); 3 (265)	İsviçre	3/35 (241); 11 (266); 10-23 (188)
Romanya	3,8 (262)		
<b><i>Ondatra zibethicus</i></b>			
Almanya	4,1 (274); 15-39 (11)	Belçika	22,1 (275)
Fransa	+ (276)	Hollanda	0,1 (277)
Litvanya	1/5 (278)		

**Tablo 5.** Asya'da *E. multilocularis*'in biyolojisinde rol oynayan arakonak türleri ve yayılış oranları

Ülke	Yayılış (Literatür)		
<b>Çin</b>			
<i>Arvicola terrestris</i>	1,6 (206)	<i>S. erythrogegens</i>	0,1 (206)
<i>Citellus dauricus</i>	0,2 (205)	<i>Citellus</i> spp.	0,6 (205)
<i>Lasiopodomys fuscus</i>	7,6 (279)	<i>Meriones</i> spp.	0,4 (205)
<i>Lepus oiostolus</i>	6,7 (280); 7 (281); 7,2 (206)	<i>Meriones unguiculatus</i>	0,3 (223); 1/6 (206)
<i>Microtus brandti</i>	2,4 (206); 4,5 (205); 6,1 (223)	<i>Microtus ilaeus</i>	0,9 (206)
<i>Microtus irene</i>	3/12 (206)	<i>Mus musculus</i>	0,01 (206)
<i>Microtus limnophilus</i>	9,1 (279)	<i>Ochotona</i> sp.	4,2 (11)
<i>Myosplax fonatnieri</i>	0,3 (206); 2,3 (233*)	<i>Ochotona dahurica</i>	1,2 (233*)
<i>Ochotona curzoniae</i>	3,5 (281); 4,1 (205); 5,8 (26); 6,7 (11)	<i>Spermophilus dauricus</i>	0,6 (206)
<i>Pitymys irene</i>	25 (11)	<i>S. pygmaeus</i>	+ (218)
<b>İran</b>			
<i>Apodemus witherbyi</i>	1/9 (282)	<i>Crocidura gmelini</i>	1/2 (282)
<i>Microtus transcaspicus</i>	42,6 (282)	<i>Mus musculus</i>	2/15 (282)
<i>Ochotona rufescens</i>	3/4 (282)		
<b>Japonya</b>			
<i>Apodemus argenteus</i>	+ (11)	<i>Clethrionomys rufocanus</i>	22 (11)
<i>Clethrionomys rutilus</i>	4 (11)	<i>Rattus norvegicus</i>	+ (11)
<b>Kazakistan</b>			
<i>Allactaga elater</i>	+ (218)	<i>Alticola roylei</i>	+ (218)
<i>Apodemus agrarius</i>	0,4 (218)	<i>Apodemus sylvaticus</i>	0,3 (218)
<i>Clethrionomys rutilus</i>	3,2 (218)	<i>Cricetulus migratorius</i>	+ (218)
<i>Lagurus lagurus</i>	0,4 (218)	<i>Marmota bobac</i>	3,5 (218)
<i>Microtus oeconomus</i>	+ (218)	<i>Microtus gregalis</i>	3,5 (218)
<i>Myospalax myospalax</i>	+ (11)	<i>Ondatra zibethicus</i>	3,2 (218)
<i>Rhombomys opimus</i>	+ (11); 0,2-3,2 (218)		
<b>Kırgızistan</b>			
<i>Marmota baibacina</i>	+ (218)	<i>Marmota naudate</i>	3,2 (218)
<i>Microtus gregalis</i>	+ (218)		
<b>Moğolistan</b>			
<i>Microtus gregalis</i>	2,4 (11)		
<b>Özbekistan</b>			
<i>Meriones meridianus</i>	0,4 (218)	<i>Ondatra zibethicus</i>	0,7 (218)
<i>Rattus norvegicus</i>	1,2 (218)		
<b>Rusya</b>			
<i>Clethrionomys glareolus</i>	46 (222)	<i>Clethrionomys rutilus</i>	+ (218)
<i>Lemmus sibiricus</i>	21 (222)	<i>Marmota bobac</i>	4,5 (222)
<i>Microtus agrarius</i>	+ (218)	<i>Microtus gregalis</i>	+ (218)
<i>Ondatra zibethicus</i>	+ (218); 5,8 (222)		
*Tibet Özerk Bölgesi			



**Tablo 6.** Kuzey Amerika'da *E. multilocularis*'in biyolojisinde rol oynayan arakonak türleri ve yayılış oranları

Ülke	Yayıllık (Kaynak)		
<b>ABD</b>			
<i>Peromyscus maniculatus</i>	4,8 (283); 2,9 (249)	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	1,9 (244); 6,2 (249)
<i>Mus musculus</i>	1,1 (244)	<i>Lemmus trimucronatus</i>	0,9 (284)
<i>Ondatra zibethicus</i>	+ (11)	<i>Neotoma cinerea rupicola</i>	+ (285)
<b>Arktik Bölge</b>			
<i>Microtus oeconomus</i>	2-16 (11)	<i>Lemmus sibiricus</i>	+ (11)
<b>Kanada</b>			
<i>Microtus pennsylvanicus</i>	+ (286); 0,8 (287)	<i>Myodes gapperi</i>	+ (288); 1,4 (287)
<i>Peromyscus maniculatus</i>	0,7 (287); 1/25 (289); 5 (240); 22,3 (254)		

**Tablo 7.** İllere göre insan AE olgu sayıları ve ilgili kaynaklar\*

İl	Olgu sayısı (Kaynak)		
Adana	1 (54)	Kahramanmaraş	1 (55)
Afyon	1 (51)	Kars	58 (47,53,54,55,57,58,59,60, 61,63,65,290)
Ağrı	18 (47,48,53,57,58,59,60,61)	Kayseri	17 (47,54)
Aksaray	1 (47)	Kırıkkale	1 (47)
Ankara	4 (47,52,55)	Kırşehir	1 (47)
Ardahan	7 (47,54,58)	Kocaeli	1 (63)
Aydın	2 (47)	Konya	7 (47,53,63)
Batman	8 (50,64,66,67)	Kütahya	1 (51)
Bayburt	4 (53,55,58)	Malatya	1 (49)**
Bingöl	3 (53,64)	Mardin	9 (63,64,66,67)
Bitlis	6 (47,53,57,64)	Muğla	1 (47)
Çanakkale	1 (63)	Muş	7 (51,53,58,59,61)
Çorum	1 (55)	Nevşehir	2 (47,54)
Denizli	2 (47)	Niğde	3 (47,54,63)
Diyarbakır	16 (50,64,66,67)	Rize	1 (47)
Edirne	1 (47)	Siirt	2 (66,67)
Elazığ	5 (47,55,64)	Sinop	1 (47)
Erzincan	9 (47,53,58,59,60)	Sivas	4 (47,56,63)
Erzurum	143 (47,51,53,54,55,58,59,60,61,63)	Şırnak	1 (66,67)
Gaziantep	1 (63)	Trabzon	1 (63)
Giresun	1 (47)	Tunceli	1 (50)
Hatay	1 (63)	Urfa	4 (47,66,67)
Iğdır	3 (53,61)	Van	11 (47,53,55,59,61,63)
İstanbul	2 (47)	Yozgat	1 (54)
İzmir	2 (51)	Zonguldak	3 (47,57)

\*İnsan AE olgularında hastanın nereden geldiği ile ilgili kayıt olmayan makaleler (291-356) kaynaklar bölümünün sonunda verilmiştir.

\*\*Hasta aslen Ardahan'lı, ancak ikameti Malatya'da, AE: Alveolar ekinokokoz

**KAYNAKLAR**

- Conraths FJ, Deplazes P. *Echinococcus multilocularis*: Epidemiology, surveillance and state-of-the-art diagnostics from a veterinary public health perspective. *Vet Parasitol* 2015;213:149-61.
- Eckert J, Deplazes P. Alveolar echinococcosis in humans: The current situation in Central Europe and the need for countermeasures. *Parasitol Today* 1995;15:315-9.
- Eckert J, Deplazes P. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clin Microbiol Rev* 2004;17:107-35.
- Eckert J, Conraths FJ, Tackmann K. Echinococcosis: an emerging or re-emerging zoonosis? *Int J Parasitol* 2000;30:1283-94.
- Knapp J, Gottstein B, Saarma U, Mllon L. Taxonomy, phylogeny and molecular epidemiology of *Echinococcus multilocularis*: From fundamental knowledge to health ecology. *Vet Parasitol* 2015;213:85-91.
- Deplazes P, Knäpen F, Schweiger A, Overgaauw PAM. Role of pet dogs and cats in the transmission of helminthic zoonoses in Europe, with a focus on echinococcus and toxocarosis. *Vet Parasitol* 2011;182:41-53.
- Kapel CM, Torgerson PR, Thompson RC, Deplazes P. Reproductive potential of *Echinococcus multilocularis* in experimentally infected foxes, dogs, raccoon dogs and cats. *Int J Parasitol* 2006;36:79-86.
- Craig PS, Dazhong S, Bartholomot B, Vuitton DA, Wang W, Bamish G, et al. China, the highest prevalence country for alveolar echinococcosis in humans? *Archiv Intl Hidatid* 1997;32:154-6.
- Craig PS, Giraudoux P, Shi P, Bartholomot B, Bamish G, Delattre P, et al. An epidemiological and ecological study of human alveolar echinococcosis transmission in south Gansu, China. *Acta Trop* 2000;77:167-77.
- Veit P, Bilger B, Schad V, Schafer J, Frank W, Lucius R. Influence of environmental factors on the infectivity of *Echinococcus multilocularis* eggs. *Parasitology* 1995;110:79-86.
- Eckert J, Gemmell MA, Meslin FX, Pawlowski ZS. WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Human and Animals: A Public Problem of Global Concern, Paris: 2001.
- Giraudoux P, Raoul F, Afonso E, Ziadinov I, Yang Y, Li L, et al. Transmission ecosystems of *Echinococcus multilocularis* in China and Central Asia. *Parasitology* 2013;140:1655-66.
- Graham AJ, Danson FM, Craig PS. Ecological epidemiology: the role of landscape structure in the transmission risk of the fox tapeworm *Echinococcus multilocularis* (Leuckart 1863) (Cestoda: Cyclophyllidae: Taeniidae). *Prog Phys Geogr* 2005;9:77-91.
- Massolo A, Liccioli S, Budke C, Klein C. *Echinococcus multilocularis* in North America: the great unknown. *Parasite* 2014;21:73e.
- Brooks A, Skelding A, Stalker M, Mercer N, de Villa E, Peregrine A. Alveolar hydatid disease (*Echinococcus multilocularis*) in a dog from southern Ontario. *Anim Health Lab Newslett* 2013;17:8.
- Altıntaş, N. Past to present: echinococcosis in Turkey. *Acta Trop* 2003;85:105-12.
- Mıman Ö, Yazar S. Literatür ışığında Türkiye'de alveolar ekinokokkozis. *Türkiye Parazit Derg* 2012;36:116-20.
- Uysal V, Paksoy N. *Echinococcus multilocularis* in Turkey. *J Trop Med Hyg* 1986;89:249-55.
- Casulli A, Possenti A, La Torre G, Boue F, Busani L, Colamesta V, et al. *Echinococcus multilocularis* infection in animals. *EFSA J* 2015;13:4373e.
- Deplazes P, Rinaldi L, Rojas CAA, Torgerson PR, Harandi ME, Romig T, et al. Chapter six - Global distribution of alveolar and cystic echinococcosis. *Adv Parasitol* 2017;95:315-493.
- Ito A, Agvaandaram G, Bat-Ochir OE, Chuluunbaatar B, Gonchigsenghe N, Yanagida T, et al. Short Report: Histopathological, serological, and molecular confirmation of indigenous alveolar echinococcosis cases in Mongolia. *Am J Trop Med Hygien* 2010;82:266-9.
- Kairov I. *Echinococcus multilocularis* in Karakalpakstan. *Vest Karakal Fil Akad Nauk Uz SSR* 1976;4:20-5.
- Leiby PD, Kritsky DC. *Echinococcus multilocularis*: A possible domestic life in Central North America and its public health implications. *J Parasitol* 1972;58:1213-5.
- Torgerson PR, Keller K, Magnotta M, Ragland N. The global burden of alveolar echinococcosis. *PLoS Negl Trop Dis* 2010;4:e722.
- Vuitton DA, Wang Q, Zhou HX, Raoul F, Knapp J, Bresson-Hadni S, et al. A historical view of alveolar echinococcosis, 160 years after the discovery of the first case in humans: part 1. What have we learnt on the distribution of the disease and on its parasitic agent? *Chin Med J* 2011;124:2943-53.
- Vuitton DA, Zhou H, Bresson-Hadni S, Wang Q, Piaroux M, Raoul F, Giraudoux P. Epidemiology of alveolar echinococcosis with particular reference to China and Europe. *Parasitology* 2003;127:87-107.
- Dakkak A. Echinococcosis/hydatidosis: A severe threat in Mediterranean countries. *Vet Parasitol* 2010;174:2-11.
- Maliki M, Mansouri FF, Bouhamidi B, Nabih N, Bernoussi Z, Mahassini N, Elhachimi A. Hepatic alveolar hydatidosis in Morocco. *Med Trop* 2004;64:379-80.
- Gürler AT, Gori F, Bölükbaş CS, Umut Ş, Açııcı M, Deplazes P. Investigation of *Echinococcus multilocularis* in environmental definitive host feces in the Asian and the European Parts of Turkey. *Frontiers Vet Sci* 2018;5:e48.
- Avcıoğlu H, Güven E, Balkaya İ, Kurt A, Oral A, Kirman R, Bia MM, Gülbeyen H, Yaya S, Akyurt M. Molecular epidemiology of cystic and alveolar echinococcosis in Erzurum, Turkey. 27. World Congress on Echinococcosis 2018, Algiers, Algeria.
- Merdivenci A. Türkiye'de tilki (*Vulpes vulpes*)'lerde ilk helmintolojik araştırma ve ilk *Echinococcus multilocularis* (Leuckart, 1866), Vogel. 1935. *Türk Vet Hek Dern Derg* 1963; 33: 290-6.
- Ayaz E, Değer S, Gül A. Van ilinde bir tilkide (*Vulpes vulpes*) bulunan helmintler. *Türkiye Parazit Derg* 2001; 25: 163-5.
- Gıcık Y, Kara M, Sari B, Kiliç K, Arslan MÖ. Intestinal parasites of red foxes (*Vulpes vulpes*) and their zoonotic importance for humans in Kars Province. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 2009; 15: 135-40.
- Mimioglu MM, Güralp N, Tolgay N, Sayın F. Ankara civarında tilkilerde (*Vulpes vulpes*) bulduğumuz helmintler. *Ankara Univ Vet Fak Derg* 1965; 12: 160-94.
- Zeybek H, Tokay A. Ankara yöresinde evcil ve yabani canidelerde *Echinococcus* türlerinin yayılışı, cyst şekillerinin ensidansı ve kontrol olanaklarının araştırılması. *Etlık Vet Mikrobiyol Derg* 1990; 6: 1-19.
- Umut Ş. Kişisel görüşme. OMÜ Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı 2019.
- Avcıoğlu H, Guven E, Balkaya I, Kirman R. *Echinococcus multilocularis* in a Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Turkey. *Parasitology* 2018; 145: 1147-50.
- Avcıoğlu H, Guven E, Balkaya I, Kirman R, Bia MM, Gulbeyen H, et al. First detection of *Echinococcus multilocularis* in rodent intermediate hosts in Turkey. *Parasitology* 2017; 144: 1821-7.
- Ayvalı Z, Deniz K, Tez C, Yazar S. Kayseri yöresi *Spermophilus xanthoprimum*'larda (Rodentia, Mammalia) *Echinococcus multilocularis* ve diğer bazı parazitlerin araştırılması. *Sağlık Bil Derg* 2011; 20: 203-9.
- Maskar Ü. Türkiye'de sığır karaciğerinde ilk defa tesbit edilen bir *Echinococcus alveolaris* vak'ası üzerinde. *İstanbul Üniv Tıp Fak Mecm* 1952;15:516-24.
- Merdivenci A. Manda (*Buffelus bubalus*) karaciğerinde *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863 (*E. alveolaris* Klemm, 1883) müşahedesi. *Türk Vet Hek Dern Derg* 1962;32:117-24.
- Oytun HŞ. Sığır karaciğerinde görülen *Echinococcus alveolaris* Leuckart, 1863 (*E. alveolaris* Klemm, 1889) vak'ası. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1960; 6: 47-52.
- Altınörs N, Bavbek M, Caner HH, Erdogan B. Central nervous system hydatidosis in Turkey: a cooperative study and literature survey analysis of 458 cases. *J Neurosurg.* 2000; 93:1-8.
- Altıntaş N, Yazar S, Yolasığmaz A, Şakru N, Gödekmerdan A, Suay A, et al. Türkiye'de 1980-1998 yılları arasında saptanan alveolar echinococcosis olguları. *T Parazit Derg* 1999;23:133-6.

45. Canda Ş, Canda T. Türkiye ekinokokkozis haritası ve kaynakçası. Türkiye Ekopatoloji Dergisi 1995;1:59-69.
46. Saygı G. Hydatidosis in Turkey within the Last Fourteen Years (1979-1993). Cumhuriyet University press, Sivas, Turkey; 1996.
47. Merdivenci A, Aydınhoğlu K. Hidatidoz (Hidatid Kist Hastalığı). İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları No:97, İstanbul: 1982.
48. Akbayır N, Demirbağ N, Erdem L, Ergen K, Ulusoy M, Kendir M. Perkütan karaciğer biyopsisi ile tanısı konulan multiorgan tutulumlu alveolar hidatik hastalığı olgusu. Akad Gastroenterol Derg 2005;4:46-50.
49. Atambay M, Karaman Ü, Miman Ö, Karadağ N, Söğütü G, Daldal N. Malatya'da alveolar echinococcosis olgusu. Türkiye Parazit Derg 2008;32:164-6.
50. Baç B, Kayabalı İ, Dikmen A, Keleşoğlu C. 4 yeni *Echinococcus alveolaris* olgusunun sunulması. DÜ Tıp Fak Derg 1987;14:536-40.
51. Canda MŞ, Güray M, Canda T, Astarcioglu H. The pathology of echinococcosis and the current echinococcosis problem in Western Turkey (A report of pathologic features in 80 cases). Turk J Med Sci 2003;33:369-74.
52. Caneri K, Alkan B. Karaciğerde nadir görülen bir *Echinococcus alveolaris* olgusu. Dirim 1984;59:34-9.
53. Çiftçioglu MA. Erzurum Yöresi'nde ekinokokkozis sorunu (289 olgu). Türkiye Ekopatol Derg 1995;1:87-93.
54. Deniz K, Nazlım S, Patiroğlu TE, Deniz E, Artış T, Karaman A, et al. Erciyes Üniversitesi Hastanesinde 1980-2010 yılları arasında alveolar ekinokokkozis saptanan olguların retrospektif değerlendirilmesi. Türkiye Parazit Derg 2012;36:33-6.
55. Dursun A, Dizbay Sak S, Üstün H, Atahan Ş, Sungur A, Seçkin S. Ankara Bölgesi'nde ekinokokkozis sorunu (1484 olgu). Türkiye Ekopatol Derg 1995;1:81-6.
56. Eğilmez R, Eker H, Göze F, Ağcakale D. Sivas Bölgesi'nde ekinokokkozis (129 olgu). Türkiye Ekopatol Derg 1995;1:110-2.
57. Filiz E, İlçi T, Aydın S, Lokman NS, Çelenk T, San T, et al. *Echinococcus alveolaris*. Cerr Tıp Fak Derg 1991;22:463-70.
58. Gündoğdu C, Arslan R, Arslan MÖ, Gıcık Y. Erzurum ve çevresinde insanlarda kistik ve alveolar ekinokokkozis olgularının değerlendirilmesi. Türkiye Parazit Derg 2005;29:163-6.
59. Güzel C, Demiryürek H, Aknoğlu A, Arpalı B, Yerdelen Ü, Sümer İ. Alveolar kist hastalığı: Ameliyat edilen 32 olgunun analizi. Çağ Cer Derg 1989;3:1262-7.
60. Keleş M. Ekinokokkus Alveolaris. Erzurum ve çevresinde görülen 54 vakanın bütün yönleriyle incelenmesi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı. 1983.
61. Kurt A, Palancı A. Ekinokokkus alveolaris (29 yeni olgu). Türkiye Ekopatol Derg 1995;1:136-9.
62. Minkari T, Tuzlacı M, Cengiz A, Demir K. Partial hepatectomy due to alveolar cysts. Cerr Tıp Derg 1985;16:212-8.
63. Öztekin İ. Ekinokokkus alveolaris parazitliği (13 olgu). T Ekopatol Derg 1995b;1:140-3.
64. Temiz A, Özaydın M, Müderriszade M, Yıldız M, Hakverdi S. Diyarbakır yöresinde ekinokokkozis sorunu (158 olgu). Türkiye Ekopatol Derg 1995;1:104-9.
65. Torun T, Halas F, Demir A, Atay F. Treatment of hepatic alveolar disease with mebendazole: Result in two cases. Haseki Tıp Bülteni 1985;23:161-8.
66. Uzunlar AK, Yılmaz F, Arslan A, Yıldız M, Özaydın M. *Echinococcus multilocularis* in Southeast of Turkey. Türkiye Parazit Derg 1998;22:49-52.
67. Uzunlar AK, Yılmaz F, Bitiren M. *Echinococcus multilocularis* in South-Eastern Anatolia, Turkey. East African Med J 2003;80:395-7.
68. Aliakbarian M, Tohidinezhad F, Eslami S, Akhavan-Rezayat K. Liver transplantation for hepatic alveolar echinococcosis: literature review and three new cases. Infec Dis 2018;0:e1-8.
69. Berenji F, Mirsadraei S, Asadi L, Marofi A, Fata AM, Shahi M. In: The first reported case of alveolar hydatid cyst in Khorasan Province. National Congress on Hydatid Cyst, Yasuj, Iran: 2007.
70. Fattahi MS, Sharifi N. Alveolar Hydatid disease: a case report. Med J Islam Repub Iran 2007;20:205-7.
71. Geramizadeh B, Nikeghbalian S, Malekhosseini SA. Alveolar echinococcosis of the liver: Report of three cases from different geographic areas of Iran. Hepat Mon 2012;12:e6143.
72. Raisolsadat M. Alveolar hydatid cyst: A case report. Zahedan Med Res J 2010;12:47-50.
73. Rokni M. Echinococcosis/hydatidosis in Iran. Iranian J Parasitol 2009;4:1-16.
74. Benyan AKZ, Mahdi NK, Amir FA, Ubaid O. Second reported case of multilocular hydatid disease in Iraq. Qatar Med J 2013;5: 28-9.
75. Torgerson PR. The emergence of echinococcosis in central Asia. Parasitology 2013;140:1667-73.
76. Cardona GA, Carmena D. A review of the global prevalence, molecular epidemiology and economics of cystic echinococcosis in production animals. Vet Parasitol 2014;192:10-32.
77. Hegglin D, Deplazes P. Control of *Echinococcus multilocularis*: Strategies, feasibility and cost-benefit analyses. Int J Parasitol 2013;43:327-37.
78. Torgerson PR, Deplazes P. Echinococcosis: Diagnosis and diagnostic interpretation in population studies. Trends Parasitol 2009;25:164-70.
79. Zhang W, Zhang Z, Wu W, Shi B, Li J, Zhou X, et al. Epidemiology and control of echinococcosis in central Asia, with particular reference to the People's Republic of China. Acta Trop 2015;141:235-43.
80. Lass A, Szostakowska B, Myjak P, Korzeniewski K. The first detection of *Echinococcus multilocularis* DNA in environmental fruit, vegetable, and mushroom samples using nested PCR. Parasitol Res 2015;114:4023-9.
81. Federer K, Armua-Fernandez MT, Gori F, Hoby S, Wenker C, Deplazes P. Detection of taeniid (*Taenia* spp., *Echinococcus* spp.) eggs contaminating vegetables and fruits sold in European markets and the risk for metacestode infections in captive primates. Int J Parasitol Parasit Wildl 2016;5:249-53.
82. Budge R, Learmount J, Smith GC. Simulating control of a focal wildlife outbreak of *Echinococcus multilocularis*. Vet Parasitol 2017;237:47-56.
83. Hegglin D, Ward PI, Deplazes P. Anthelmintic baiting of foxes against urban contamination with *Echinococcus multilocularis*. Emerg Infect Dis 2003;9:1266-72.
84. Roberts MG, Auvert MFA. A model for the control of *Echinococcus multilocularis* in France. Vet Parasitol 1995;56:67-74.
85. Takahashi K, Utaguchi K, Hatakeyama H, Giraudoux P, Romig T. Efficacy of anthelmintic baiting of foxes against *Echinococcus multilocularis* in northern Japan. Vet Parasitol 2013;198:122-6.
86. Tsukada H, Hamazaki K, Ganzori S, Iwaki T, Konno K, Lagapa JT, et al. Potential remedy against *Echinococcus multilocularis* in wild red foxes using baits with anthelmintic distributed around fox breeding dens in Hokkaido, Japan. Parasitology 2002;125:119-29.
87. Pektaş B. *Echinococcus multilocularis* enfeksiyonu açısından yüksek risk altındaki bireylerde alveolar echinococcosis araştırılması. (Uzmanlık Tezi). İzmir: Ege Üniversitesi. 2003.
88. Staubach C, Thulke HH, Tackmann K, Hugh-Jones M, Conraths F. Geographic information system-aided analysis of factors associated with the spatial distribution of *Echinococcus multilocularis* infections of foxes. Am J Trop Med Hyg 2001;65:943-8.
89. Tackmann K, Loschner U, Mix H, Staubach C, Thulke HH, Conraths FJ. Spatial distribution patterns of *Echinococcus multilocularis* (Leuckart 1863) (Cestoda: Cyclophyllidae: Taeniidae) among red foxes in an endemic focus in Brandenburg, Germany. Epidemiol Infect 1998;120:101-9.
90. Tackmann K, Loschner U, Mix H, Staubach C, Thulke HH, Ziller M, et al. A field study to control *Echinococcus multilocularis*-infections of the red fox (*Vulpes vulpes*) in an endemic focus. Epidemiol Infect 2001;127:577-87.
91. Berke O, Romig T, von Keyserlingk M. Emergence of *Echinococcus multilocularis* among red foxes in northern Germany, 1991-2005. Vet Parasitol 2008;155:319-22.
92. Janko C, Linke S, Romig T, Thoma D, Schröder W, König A. Infection pressure of human alveolar echinococcosis due to village and small town

- foxes (*Vulpes vulpes*) living in close proximity to residents. *Bur J Wildl Res* 2011;57:1033-42.
93. Staubach C, Hoffmann L, Schmid VJ, Ziller M, Tackmann K, Conraths FJ. Bayesian space-time analysis of *Echinococcus multilocularis*-infections in foxes. *Vet Parasitol* 2011;179:77-83.
  94. Denzin N, Schliephake A, Wirth A. Spatiotemporal analysis of the infection of the red fox (*Vulpes vulpes* L.) with *Echinococcus multilocularis* in Saxony-Anhalt. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 2009;122:82-92.
  95. Denzin N, Schliephake A, Fröhlich A, Ziller M, Conraths FJ. On the move? *Echinococcus multilocularis* in red foxes of Saxony-Anhalt (Germany). *Transbound Emerg Dis* 2014;61:239-46.
  96. König A, Romig T, Thoma D, Kellermann K. Drastic increase in the prevalence of *Echinococcus multilocularis* in foxes (*Vulpes vulpes*) in southern Bavaria, Germany. *Bur J Wildl Res* 2005;51:227-82.
  97. König A, Romig T. Fox tapeworm *Echinococcus multilocularis*, an underestimated threat: a model for estimating risk of contact. *Wildl Biol* 2010;16:258-66.
  98. Vervaeke M, Dorny P, Vercammen F, Geerts S, Brandt J, Van Den Berge K, et al. *Echinococcus multilocularis* (Cestoda, Taeniidae) in red foxes (*Vulpes vulpes*) in northern Belgium. *Vet Parasitol* 2003;115:257-63.
  99. Vervaeke M, Dorny P, Bruyn L, Vercammen F, Jordaens K, Berge KVD, et al. A survey of intestinal helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Northern Belgium. *Acta Parasitol* 2005;50:221-7.
  100. Hanosset R, Saegerman C, Adant S, Massart L, Losson B. *Echinococcus multilocularis* in Belgium: prevalence in red foxes (*Vulpes vulpes*) and in different species of potential intermediate hosts. *Vet Parasitol* 2008;151:212-7.
  101. Vervaeke M, van der Giessen J, Brochier B, Losson B, Jordaens K, Verhagen R, et al. Spatial spreading of *Echinococcus multilocularis* in Red foxes (*Vulpes vulpes*) across nation borders in Western Europe. *Prev Vet Med* 2006;76:137-50.
  102. Losson B, Kervyn T, Detry J, Pastoret PP, Mignon B, Brochier B. Prevalence of *Echinococcus multilocularis* in the red fox (*Vulpes vulpes*) in southern Belgium. *Vet Parasitol* 2003;117:23-8.
  103. Magnaval JF, Boucher C, Morassin B, Raoul F, Duranton C, Jacquiet P, et al. Epidemiology of alveolar echinococcosis in southern Cantal, Auvergne region, France. *J Helminthol* 2004;78:237-42.
  104. Petavy AF, Deblock S, Walbaum S. Life cycles of *Echinococcus multilocularis* in relation to human infection. *J Parasitol* 1991;77:133-7.
  105. Combes B, Comte S, Raton V, Raoul F, Boué F, Umhang G, et al. Westward spread of *Echinococcus multilocularis* in foxes, France, 2005-2010. *Emerg Infect Dis* 2012;18:2059-62.
  106. Umhang G, Lahoreau J, Hormaz V, Boucher JM, Guenon A, Montange D, et al. Surveillance and management of *Echinococcus multilocularis* in a wildlife park. *Parasitol Int* 2016;65:245-50.
  107. Robardet E, Giraudoux P, Caillot C, Boue F, Cliquet F, Augot D, et al. Infection of foxes by *Echinococcus multilocularis* in urban and suburban areas of Nancy, France: influence of feeding habits and environment. *Parasite* 2008;15:77-85.
  108. Umhang G, Woronoff-Rhen N, Combes B, Boué F. Segmental sedimentation and counting technique (SSCT): an adaptable method for qualitative diagnosis of *Echinococcus multilocularis* in fox intestines. *Exp Parasitol* 2011;128:57-60.
  109. Poulle ML, Bastien M, Richard Y, Josse-Dupuis É, Aubert D, Villena I, et al. Detection of *Echinococcus multilocularis* and other foodborne parasites in fox, cat and dog faeces collected in kitchen gardens in a highly endemic area for alveolar echinococcosis. *Parasite* 2017;24:29.
  110. Guislain MH, Raoul F, Giraudoux P, Terrier ME, Froment G, Ferté H, et al. Ecological and biological factors involved in the transmission of *Echinococcus multilocularis* in the French Ardennes. *J Helminthol* 2008;82:143-51.
  111. Raoul F, Deplazes P, Nonaka N, Piarroux R, Vuitton DA, Giraudoux P. Assessment of the epidemiological status of *Echinococcus multilocularis* in foxes in France using ELISA coprotests on fox faeces collected in the field. *Int J Parasitol* 2001;31:1579-88.
  112. Franssen F, Nijse R, Mulder J, Cremers H, Dam C, Takumi K, et al. Increase in number of helminth species from Dutch red foxes over a 35-year period. *Parasit Vectors* 2014;7:166.
  113. Van der Giessen JW, Rombout YB, Franchimont JH, Limper LP, Homan WL. Detection of *Echinococcus multilocularis* in foxes in The Netherlands. *Vet Parasitol* 1999;82:49-57.
  114. Van der Giessen JW, Borgsteede FH. *Echinococcus multilocularis*: the prevalence of the fox tapeworm with possible serious consequences for humans. *Tijdschr Diergeneeskd* 2002;127:318-21.
  115. Van der Giessen JW, Rombout Y, Teunis P. Base line prevalence and spatial distribution of *Echinococcus multilocularis* in a newly recognized endemic area in the Netherlands. *Vet Parasitol* 2004;119:27-35.
  116. Takumi K, de Vries A, Chu ML, Mulder J, Teunis P, van der Giessen J. Evidence for an increasing presence of *Echinococcus multilocularis* in foxes in The Netherlands. *Int J Parasitol* 2008;38:571-8.
  117. Maas M, Dam-Deisz WD, van Roon AM, Takumi K, van der Giessen JW. Significant increase of *Echinococcus multilocularis* prevalence in foxes, but no increased predicted risk for humans. *Vet Parasitol* 2014;206:167-72.
  118. Guerra D, Hegglin D, Bacciarini L, Schnyder M, Deplazes P. Stability of the southern European border of *Echinococcus multilocularis* in the Alps: evidence that *Microtus arvalis* is a limiting factor. *Parasitology* 2014;141:1593-602.
  119. Tanner F, Hegglin D, Thoma R, Brosi G, Deplazes P. *Echinococcus multilocularis* in Grisons: distribution in foxes and presence of potential intermediate hosts. *Schweiz Arch Tierheilkd* 2006;148:501-10.
  120. Nagy A, Ziadinov I, Schweiger A, Schnyder M, Deplazes P. Hair coat contamination with zoonotic helminth eggs of farm and pet dogs and foxes. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 2011;124:503-11.
  121. Brossard M, Andreutti C, Siegenthaler M. Infection of red foxes with *Echinococcus multilocularis* in western Switzerland. *J Helminthol* 2007;81:369-76.
  122. Ewald D, Eckert J, Gottstein B, Straub M, Nigg H. Parasitological and serological studies on the prevalence of *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863 in red foxes (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) in Switzerland. *Rev Sci Tech* 1992;11:1057-61.
  123. Hofer S, Gloor S, Müller U, Mathis A, Hegglin D, Deplazes P. High prevalence of *Echinococcus multilocularis* in urban red foxes (*Vulpes vulpes*) and voles (*Arvicola terrestris*) in the city of Zürich, Switzerland. *Parasitology* 2000;120:135-42.
  124. Reperant LA, Hegglin D, Fischer C, Kohler L, Jean-Mare W, Deplazes P. Influence of urbanization on the epidemiology of intestinal helminths of the red fox (*Vulpes vulpes*) in Geneva, Switzerland. *Parasitol Res* 2007;101:605-11.
  125. Fischer C, Reperant LA, Weber JM, Hegglin D, Deplazes P. *Echinococcus multilocularis* infections of rural, residential and urban foxes (*Vulpes vulpes*) in the canton of Geneva, Switzerland. *Parasite* 2005;12:339-46.
  126. Malczewski A, Rocki B, Ramisz A, Eckert J. *Echinococcus multilocularis* (Cestoda), the causative agent of alveolar echinococcosis in humans: first record in Poland. *J Parasitol* 1995;81:318-21.
  127. Pacon J, Sotysiak Z, Nicpon J, Janczak M. Prevalence of intestinal helminths in red foxes (*Vulpes vulpes*) in selected regions of Lower Silesia. *Med Weter* 2006;62:67-9.
  128. Malczewski A, Ramisz B, Rocki B, Bieńko R, Balicka-Ramisz A, Eckert J. *Echinococcus multilocularis* in red foxes (*Vulpes vulpes*) in Poland: an update of the epidemiological situation. *Acta Parasitol* 1999;44:68-72.
  129. Machnicka B, Rocki B, Dziemian E, Kolodziej-Sobocinska M, 2002. Raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*): the new host of *Echinococcus multilocularis* in Poland. *Wiad Parazytol* 2002;48:65-8.
  130. Karomon J, Samorek-Pierog M, Moskwa B, Rozycki M, Biliska-Zajac E, Zdybel J, et al. Intestinal helminths of raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) and red foxes (*Vulpes vulpes*) from the Augustow Primeval Forest (north-eastern Poland). *J Vet Res* 2016;60:273-7.
  131. Reiterova K, Dziemian E, Miterpakova M, Antolova D, Kolodziej-Sobocinska M, Machnicka B, Dubinsky P. Occurrence of *Echinococcus*

- multilocularis* in red foxes from Carpathian regions of Slovakia and Poland. *Acta Parasitol* 2006;51:107-10.
132. Karamon J, Sroka J, Cencek T, Michalski MM, Zieba P, Karwacki J. Prevalence of *Echinococcus multilocularis* in red foxes in two eastern provinces of Poland. *Bull Vet Inst Pulawy* 2011;5:429-33.
  133. Karamon J, Kochanowski M, Sroka J, Cencek T, Miroslaw R, Chmurzynska E, et al. The prevalence of *Echinococcus multilocularis* in red foxes in Poland-current results (2009-2013). *Parasitol Res* 2014;113:317-22.
  134. Borecka A, Gawor J, Malczewski M, Malczewski A. Occurrence of *Echinococcus multilocularis* in red foxes (*Vulpes vulpes*) in southern Poland. *Helminthologia* 2008;45:24-7.
  135. Malczewski A, Gawor J, Malczewski M. Infection of red fox (*Vulpes vulpes*) with *Echinococcus multilocularis* during the years 2001-2004 in Poland. *Parasitol Res* 2008;103:501-5.
  136. Karamon J, Dabrowska J, Kochanowski M, Samorek-Pierog M, Sroka J, Rozycki M, et al. Prevalence of intestinal helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) in central Europe (Poland): a significant zoonotic threat. *Parasit Vectors* 2018;11:436.
  137. Machnicka B, Dziemian E, Rocki B, Kolodziej-Sobocinska M. Detection of *Echinococcus multilocularis* antigens in faeces by ELISA. *Parasitol Res* 2003;91:491-6.
  138. Dubinsky P, Malczewski A, Miterpakova M, Gawor J, Reiterova K. *Echinococcus multilocularis* in red fox *Vulpes vulpes* from East Carpathian region of Poland and Slovak Republic. *J Helminthol* 2006;80:243-7.
  139. Letková V, Lazar P, Čurlík J, Goldová M, Kočíšová A, Košuthová L, et al. The red fox (*Vulpes vulpes* L.) as a source of zoonoses. *Vet Arhive* 2006;76(Suppl):73-81.
  140. Dubinsky P, Svobodova V, Turcekova L, Literak I, Martinek K, Reiterova K, et al. *Echinococcus multilocularis* in Slovak Republic: the first record in red foxes (*Vulpes vulpes*). *Helminthologia* 1999;36:105-10.
  141. Miterpakova M, Dubinskay P. Fox tapeworm (*Echinococcus multilocularis*) in Slovakia-summarizing the long-term monitoring. *Helminthologia* 2011;48:155-61.
  142. Reiterová K, Miterpáková M, Turceková L, Antolová D, Dubinský P. Field evaluation of an intravital diagnostic test of *Echinococcus multilocularis* infection in red foxes. *Vet Parasitol* 2005;128:65-71.
  143. Hurníková Z, Miterpáková M, Chovancová B. The important zoonoses in the protected areas of the Tatra National Park (TANAP). *Wiad Parazytol* 2009;55:395-8.
  144. Duscher G, Pleydel ID, Prosl H, Joachim A. *Echinococcus multilocularis* in Austrian foxes from 1991-2004. *J Vet Med* 2006;53:138-44.
  145. Lassnig H, Prosl H, Hinterdorfer F. Parasites of the red fox (*Vulpes vulpes*) in Styria. *Wien Tierarztl Monatsschr* 1998;85:116-22.
  146. Shimalov VV, Shimalov VT. Helminth fauna of the red fox (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) in southern Belarus. *Parasitol Res* 2003;89:77-8.
  147. Martinek K, Kolárová L, Cervený, Andreas M. *Echinococcus multilocularis* (Cestoda: Taeniidae) in the Czech Republic: The first detection of metacestodes in naturally infected rodent. *Folia Parasitol* 1998;45:332-3.
  148. Martinek K, Kolárová L, Cervený. *Echinococcus multilocularis* in carnivores from the Klatovy district of the Czech Republic. *J Helminthol* 2001;75:61-6.
  149. Saeed I, Maddox-Hyttel C, Monrad J, Kapel CMO. Helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Denmark. *Vet Parasitol* 2006;139:168-79.
  150. Al-Sabi MNS, Chriél M, Jensen TH, Enemark HL. Endoparasites of the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) and the red fox (*Vulpes vulpes*) in Denmark 2009-2012 - A comparative study. *Int J Parasitol: Parasite Wildl* 2013;2:144-51.
  151. Enemark H, Al-Sabi M, Knapp J, Staahl M, Chriél M. Detection of a high-endemic focus of *Echinococcus multilocularis* in red foxes in southern Denmark, January 2013. *Euro Surveill* 2013;18:20420.
  152. Kapel CMO, Saeed I. *Echinococcus multilocularis* - a new zoonotic parasite in Denmark. *Dan Vet Tidsskr* 2000;8:14-6.
  153. Moks E, Saarma U, Valdmann H. *Echinococcus multilocularis* in Estonia. *Emerg Infect Dis* 2005;11:1973-4.
  154. Laurimaa L, Davison J, Plumer L, Süld K, Oja R, Moks E, et al. Noninvasive detection of *Echinococcus multilocularis* tapeworm in urban area. *Emerg Infect Dis* 2015;21:163-4.
  155. Laurimaa L, Moks E, Soe E, Valdmann H, Saarma U. *Echinococcus multilocularis* and other zoonotic parasites in red foxes in Estonia. *Parasitology* 2016;143:1450-8.
  156. Beck R, Mihaljević Ž, Brezak R, Bosnić S, Janković IL, Deplazes P. First detection of *Echinococcus multilocularis* in Croatia. *Parasitol Res* 2018;117:617-21.
  157. Miller AL, Olsson GE, Sollenberg S, Skarin M, Wahlström H, Höglund J. Support for targeted sampling of red fox (*Vulpes vulpes*) feces in Sweden: a method to improve the probability of finding *Echinococcus multilocularis*. *Parasit Vectors* 2016;9:613.
  158. Wahlström H, Lindberg A, Lindh J, Wallensten A, Lindqvist R, Plym-Forsell L, et al. Investigations and actions taken during 2011 due to the first finding of *Echinococcus multilocularis* in Sweden. *Euro Surveill* 2012;17.
  159. Osterman Lind E, Juremalm M, Christensson D, Widgren S, Hallgren G, Ågren EO, et al. First detection of *Echinococcus multilocularis* in Sweden, February to March 2011. *Euro Surveill* 2011;16.
  160. Cerbo AR, Manfredi MT, Trevisiol K, Bregoli M, Ferrari N, Pirinesi F, et al. Intestinal helminth communities of the red fox (*Vulpes vulpes* L.) in the Italian Alps. *Acta Parasitol* 2008;53:302-11.
  161. Casulli A, Manfredi MT, La Rosa G, Di Cerbo AR, Dinkel A, Romig T, et al. *Echinococcus multilocularis* in red foxes (*Vulpes vulpes*) of the Italian Alpine region: is there a focus of autochthonous transmission? *Int J Parasitol* 2005;35:1079-83.
  162. Manfredi MT, Genchi C, Deplazes R, Trevisiol K, Fraquelli C. *Echinococcus multilocularis* infection in red foxes in Italy. *Vet Rec* 2002;150:757.
  163. Poļakova A. 2009. Fox (*Vulpes vulpes*) and raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) helminth fauna in Latvia. Jelgava: LLU MSc Degree Thesis (in Latvian). 2009. p. 81.
  164. Bagrade G, Esite Z, Deksnė G. Data on *Echinococcus multilocularis* in fox and raccoon dog population in Latvia during 2010-2013 season of rabies state eradication and control programme. 9th Baltic Theriological Conference, 16-18 October, Daugavpils, Latvia: 2014. p. 34.
  165. Bagrade G, Šnābel V, Romig T, Ozoliņš J, Hüttner M, Miterpáková M, et al. *Echinococcus multilocularis* is a frequent parasite of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Latvia. *Helminthologia* 2008;45:157-61.
  166. Bruzinskaite R, Marcinkute A, Strupas K, Sokolovas V, Deplazes P, Mathis A, et al. Alveolar echinococcosis, Lithuania. *Emerg Infect Dis* 2007;13:1618-9.
  167. Bruzinskaitė-Schmidhalter R, Šarkūnas M, Malakauskas A, Mathis A, Torgerson PR, Deplazes P. Helminths of red foxes (*Vulpes vulpes*) and raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) in Lithuania. *Parasitology* 2012;139:120-7.
  168. Sikó SB, Deplazes P, Ceica C, Tivadar CS, Bogolin I, Popescu S, et al. *Echinococcus multilocularis* in south-eastern Europe (Romania). *Parasitol Res* 2011;108:1093-7.
  169. Sréter T, Széll Z, Egyed Z, Varga I. *Echinococcus multilocularis*: an emerging pathogen in Hungary and Central Eastern Europe? *Emerg Infect Dis* 2003;9:384-6.
  170. Tolnai Z, Széll Z, Sréter T. Environmental determinants of the spatial distribution of *Echinococcus multilocularis* in Hungary. *Vet Parasitol* 2013;198:292-7.
  171. Casulli A, Széll Z, Pozio E, Sréter T. Spatial distribution and genetic diversity of *Echinococcus multilocularis* in Hungary. *Vet Parasitol* 2010;174:241-6.
  172. Sréter T, Széll Z, Sréter-Lancz Z, Varga I. *Echinococcus multilocularis* in Northern Hungary. *Emerg Infect Dis* 2004;10:1344-6.
  173. Lalosevic D, Lalosevic V, Simin V, Miljevic M, Cabrilo B, Cabrilo OB. Spreading of *Multilocular echinococcosis* in southern Europe: the first record in foxes and jackals in Serbia, Vojvodina Province. *Eur J Wildl Res* 2016;62:793-6.

174. Rataj AV, Bidevec A, Zele D, Vengust G. *Echinococcus multilocularis* in the red fox (*Vulpes vulpes*) in Slovenia. Euro J Wildl Res 2010; 56:819-22.
175. Kharchenko VA, Korniyushin VV, Varodi EI, Malega OM. Occurrence of *Echinococcus multilocularis* (Cestoda, Taeniidae) in foxes (*Vulpes vulpes*) from Western Ukraine. Acta Parasitol 2008;53:36-40.
176. Stien A, Voutilainen L, Haukisalmei V, Fuglei E, Mørk T, Yoccoz NG, et al. Intestinal parasites of the Arctic fox in relation to the abundance and distribution of intermediate hosts. Parasitology 2010;137:149-57.
177. Fuglei E, Stien A, Yoccoz NG, Ims RA, Eide NE, Prestrud P, et al. Spatial distribution of *Echinococcus multilocularis*, Svalbard, Norway. Emerg Infect Dis 2008;14:73-5.
178. Dyachenko V, Pantchev N, Gawłowska S, Vrhovec MG, Bauer C. *Echinococcus multilocularis* infections in domestic dogs and cats from Germany and other European countries. Vet Parasitol 2008;157:244-53.
179. Massolo A, Valli D, Wassermann M, Cavallero S, D'Amelio S, Meriggi A, et al. Unexpected *Echinococcus multilocularis* infections in shepherd dogs and wolves in south-western Italian Alps: A new endemic area? Int J Parasitol Parasites Wildl 2018;7:309-16.
180. Svobodova V, Lenska B. Echinococcosis in dogs in the Czech Republic [2002]. Acta Vet Brno 2002;71:347-50.
181. Karamon J, Samorek-Pierog M, Kochanowski M, Dabrowska J, Sroka, Golab E, et al. First detection of *Echinococcus multilocularis* in dogs in a highly endemic area of Poland. Folia Parasitol 2016;63:018.
182. Comte S, Raton V, Raoul F, Hegglin D, Giraudoux P, Deplazes P, et al. Urban control of *Echinococcus multilocularis* in France. In: Proceedings Epidemiology of Alveolar Echinococcosis in Europe. Monitoring and Control Perspectives, December 8-9, Nancy, France: 2010.
183. Umhang G, Comte S, Raton V, Hormaz V, Boucher JM, Favier S, et al. *Echinococcus multilocularis* infections in dogs from urban and peri-urban areas in France. Parasitol Res 2014;113:2219-22.
184. Bruzinskaite R, Sarkunas M, Torgerson PR, Mathis A, Deplazes P. Echinococcosis in pigs and intestinal infection with *Echinococcus* spp. in dogs in southwestern Lithuania. Vet Parasitol 2009;160:237-41.
185. Radziulis K, Sarkunas M, Deplazes P. The impact of regular praziquantel treatment of dogs on the *E. granulosus* prevalence in pigs and dogs in endemic villages of south-west Lithuania. 24th World Congress of Hydatidology. Abstracts book OXI-1:2001p.199.
186. Sager H, Moret CS, Grimm F, Deplazes P, Doherr MG, Göttsstein B. Coprological study on intestinal helminths in Swiss dogs: temporal aspects of anthelmintic treatment. Parasitol Res 2006;98:333-8.
187. Deplazes P, Hofer S, Gloor S, Müller U, Mathis A, Hegglin D. *Echinococcus multilocularis* koproantigen detection by enzyme-linked immunosorbent assay in fox, dog and cat population. J Parasitol 1999;85:115-21.
188. Gottstein B, Saucy F, Deplazes P, Reichen J, Demierre G, Busato A, et al. Is high prevalence of *Echinococcus multilocularis* in wild and domestic animals associated with disease incidence in humans? Emerg Inf Dis 2001;7:408-12.
189. Antolova D, Reiterova K, Miterpakova M, Dinkel A, Dubinsky P. The first finding of *Echinococcus multilocularis* in dogs in Slovakia: An emerging risk for spreading of infection. Zoonoses Public Health 2009;56:53-8.
190. Deblock S, Prost C, Walbaum S, Petavy AF. *Echinococcus multilocularis*: A rare cestode of the domestic cat in France. Int J Parasitol 1989;19:687-8.
191. Umhang G, Forin-Wiart MA, Homaz V, Caillot C, Boucher JM, Poulle ML, et al. *Echinococcus multilocularis* detection in the intestines and feces of free-ranging domestic cats (*Felis s. catus*) and European wildcats (*Felis s. silvestris*) from northeastern France. Vet Parasitol 2015;214:75-9.
192. Petavy AF, Tenora F, Depblock S, Sergent V. *Echinococcus multilocularis* in domestic cats in France: A potential risk factor for alveolar hydatid disease contamination in humans. Vet Parasitol 2000;87:151-6.
193. Cada F, Martinek K, Kolarova L. Domestic cat (*Felis catus* f. *domestica*) as the final host of *Echinococcus multilocularis* tapeworm. Veterinarstvi 1999;49:2-3.
194. Bagrade G, Kirjusina M, Vismanis K, Ozolins J. Helminth parasites of the wolf *Canis lupus* from Latvia. J Helminthol 2009;83:63-8.
195. Martinek K, Kolarova L, Hapl E, Literak I, Uhrin M. *Echinococcus multilocularis* in European wolves (*Canis lupus*). Parasitol Res 2001;87:838-9.
196. Szell Z, Marucci G, Pozio E, Sretera, T. *Echinococcus multilocularis* and *Trichinella spiralis* in golden jackals (*Canis aureus*) of Hungary. Vet Parasitol 2013;197:393-6.
197. Thiess A, Schuster R, Nöckler K, Mix H. Helminth findings in indigenous raccoon dogs *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1843). Berl Munch Tierarztl Wochenschr 2001;114:273-6.
198. Schwarz S, Sutor A, Staubach C, Mattis R, Tackmann K, Conraths FJ. Estimated prevalence of *Echinococcus multilocularis* in raccoon dogs *Nyctereutes procyonoides* in northern Brandenburg, Germany. Curr Zool 2011;57:655-61.
199. Duscher T, Hodzic A, Glawischnig W, Duscher GG. The raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) and the raccoon (*Procyon lotor*)-their role and impact of maintaining and transmitting zoonotic diseases in Austria, Central Europe. Parasitol Res 2017;116:1411-6.
200. Laurimaa L, Süld K, Moks E, Valdman H, Umhang G, Knapp J, et al. First report of the zoonotic tapeworm *Echinococcus multilocularis* in raccoon dogs in Estonia, and comparisons with other countries in Europe. Vet Parasitol 2015;212:200-5.
201. Gawor A, Malczewski A. The tapeworm in foxes as a cause of a dangerous zoonosis alveococcosis in Poland. Kosmos 2005;54:89-94.
202. Maas M, Van den End S, Van Roon A, Mulder J, Franssen F, Dam-Deisz C, et al. First findings of *Trichinella spiralis* and DNA of *Echinococcus multilocularis* in wild raccoon dogs in the Netherlands. Int J Parasitol Parasite Wildl 2016;5:277-9.
203. Jiang W, Liu N, Zhang G, Renqing P, Xie F, Li T, et al. Specific detection of *Echinococcus* spp. from the Tibetan fox (*Vulpes ferrilata*) and the red fox (*V. vulpes*) using copro-DNA PCR analysis. Parasitol Res 2012;111:1531-9.
204. Schantz PM, Chai J, Craig PS, Eckert J, Jenkins DJ, Macpherson CNL, et al. Epidemiology and control of hydatid disease. In *Echinococcus* and hydatid disease. (R.C.A. Thompson & A.J. Lymbery, eds). CAB International, Wallingford, Oxon, 1995;233-331.
205. Craig PS. Epidemiology of human alveolar echinococcosis in China. Parasitol Inter 2006;55:221-5.
206. Wang ZH, Wang XM, Liu XQ. Echinococcosis in China, a Review of the Epidemiology of *Echinococcus* spp. Eco Health 2008;5:115-26.
207. Kimura H, Furuya K, Kawase S, Sato C, Takahashi K, Uruguchi K, et al. Epidemiology of alveolar echinococcosis in Hokkaido, Japan. Arch Int Hidat 1999;33:85-9.
208. Lagapa JT, Oku Y, Kaneko M, Ganzorig S, Ono T, Nokana N, et al. Monitoring of environmental contamination by *Echinococcus multilocularis* in an urban fringe forest park in Hokkaido, Japan. Environ Health Prev Med 2009;14:299-303.
209. Tsukada H, Morishima Y, Nonaka N, Oku Y, Kamiya M. Preliminary study of the role of red foxes in *Echinococcus multilocularis* transmission in the urban area of Sapporo, Japan. Parasitology 2000;120:423-8.
210. Sakai H, Nonaka N, Yagi K, Oku Y, Kamiya M. Coproantigen detection in a survey of *Echinococcus multilocularis* infection among red foxes, *Vulpes vulpes schrencki*, in Hokkaido, Japan. J Vet Med Sci 1998;60:639-41.
211. Saitoh T, Takahashi K. The role of vole populations in prevalence of the parasite (*Echinococcus multilocularis*) in foxes. Res Popul Ecol 1998;40:97-105.
212. Nonaka N, Karniya M, Kobayashi F, Ganzorig S, Ando S, Yagi K, et al. *Echinococcus multilocularis* infection in pet dogs in Japan. Vector Borne Zoonotic Dis 2009;9:201-5.
213. Morishima Y, Tomaru Y, Fukumoto S, Sugiyama H, Yamasaki H, Hashimoto C, et al. Canine echinococcosis due to *Echinococcus multilocularis*: A second notifiable case from Mainland Japan. Jpn J Infect Dis 2016;69:448-9.
214. Yimam AE, Naria N, Oku Y, Kamiya M. Prevalence and intensity of *Echinococcus multilocularis* in red foxes (*Vulpes vulpes schrencki*) and

- raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides albus*) in Otaru city, Hokkaido, Japan. *Japan J Vet Res* 2002;49:287-96.
215. Mobedi I, Sadighian A. *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863, in red foxes, *Vulpes vulpes* Linn., in Moghan, Azerbaijan Province, northwest of Iran. *J Parasitol* 1971;57:493.
  216. Zariffard M, Massoud J. Study of *Echinococcus granulosus* and *Echinococcus multilocularis* infections in Canidae in Ardabile province of Iran. *Arch Inst Razi* 1998;48/49:47-52.
  217. Beiromvand M, Akhlaghi L, Massom SHF, Mobedi I, Meamar AR, Oormazdi H, et al. Detection of *Echinococcus multilocularis* in carnivores in Razavi Khorasan province, Iran using mitochondrial DNA. *PLoS Negl Trop Dis* 2011;5:e1379.
  218. Shaikenov BS. Distribution and ecology of *Echinococcus multilocularis* in Central Asia. *Parasit Int* 2006;55:213-9.
  219. Ziadinov I, Deplazes P, Mathis A, Mutunova B, Abdykerimov K, Nurgaziev R, et al. Frequency distribution of *Echinococcus multilocularis* and other helminths of foxes in Kyrgyzstan. *Vet Parasitol* 2010;171:286-92.
  220. Ito A, Chuluunbaatar G, Yanagida T, Davaasuren A, Sumiya B, Asakawa M, et al. *Echinococcus* species from red foxes, corsac foxes, and wolves in Mongolia. *Parasitology* 2013;143:1648-54.
  221. Sadikov VM. Alveolar hydatidosis in the Uzbek SSR. *Uzbek Biol Zh* 1963;6:13-6.
  222. Bessonov AS. *Echinococcus multilocularis* infection in Russia and neighbouring countries. *Helminthologia* 1998;35:73-8.
  223. Tang CT, Quian YC, Kang YM, Cui GW, Lu HC, Shu LM, et al. Study on the ecological distribution of alveolar echinococcosis in Hulunbeier Pasture of Inner Mongolia, China. *Parasitology* 2004;128:187-94.
  224. Vaniscotte A, Raoul F, Poulle ML, Romig T, Dinkel A, Takahashi K, et al. Role of dog behaviour and environmental fecal contamination in transmission of *Echinococcus multilocularis* in Tibetan communities. *Parasitology* 2011;138:1316-29.
  225. Zhang Y, Bart JM, Giraudoux P, Craig P, Vuitton D, Wen H. Morphological and molecular characteristics of *Echinococcus multilocularis* and *Echinococcus granulosus* mixed infection in a dog from Xinjiang, China. *Vet Parasitol* 2006;139:244-8.
  226. Hao L, Yang A, Yuan D, Guo L, Hou W, Mo Q, et al. Detection of *Echinococcus multilocularis* in domestic dogs of Shiqu County in the summer herding. *Parasitol Res* 2018;117:1965-8.
  227. Craig PS, Deshan L, MacPherson CN, Dazhong S, Reynolds D, Barnish G, et al. A large focus of alveolar echinococcosis in central China. *Lancet* 1992;340:826-31.
  228. Shi D. The first report of *Echinococcus multilocularis* in domestic dogs in Zhang County of Gansu Province. *Chin Med J* 1995;108:615-7.
  229. Moss JE, Chen X, Li T, Qui, J, Wang Q, Giraudoux P, et al. Reinfection studies of canine echinococcosis and role of dogs in transmission of *Echinococcus multilocularis* in Tibetan communities, Sichuan, China. *Parasitology* 2013;140:1685-92.
  230. Jiamin Q, Fengjie L, Schantz PM, Ito A, Delker C, Jing H, et al. Epidemiological survey of hydatidosis in Tibetan areas of western Sichuan province. *Arch Int Hidat* 1999;33:84.
  231. Budke CM, Campos-Ponce M, Qian W, Torgerson PR. A canine purgation study and risk factor analysis for echinococcosis in a high endemic region of the Tibetan plateau. *Vet Parasitol* 2005;127:49-55.
  232. Liu CN, Xu YY, Cadavid-Restrepo AM, Lou ZZ, Yan HB, Li L, et al. Estimating the prevalence of *Echinococcus multilocularis* in domestic dogs in highly endemic for echinococcosis. *Infect Dis* 2018;7:77e.
  233. Zhao YM, Tong SX, Jing T, Chong SG, Cai XP, Jing ZZ, et al. Investigation on echinococcosis in animals in Gannan Tibetan Autonomous Prefecture. *Chin J Parasitol* 2009;27:27-30.
  234. Torgerson PR, Rosenheim K, Tanner I, Ziadinov I, Grimm F, Brunner M, et al. Echinococcosis, toxocarosis and toxoplasmosis screening in a rural community in eastern Kazakhstan. *Trop Med Int Health* 2009;14:341-8.
  235. Ziadinov I, Mathis A, Trachsel D, Rysmukhambetova A, Abdyjaparov TA, Kuttubaev OT, et al. *Canine echinococcosis* in Kyrgyzstan: Using prevalence data adjusted for measurement error to develop transmission dynamics models. *Int J Parasitol* 2008;38:1179-90.
  236. Nonaka N, Hirokawa H, Inoue T, Nakao R, Ganzorig S, Kobayashi F, et al. The first instance of a cat excreting *Echinococcus multilocularis* eggs in Japan. *Parasitol Int* 2010;57:519-20.
  237. Kamiya M, Ooi HK, Ohbayashi M. Susceptibility of cats to the Hokkaido isolate of *Echinococcus multilocularis*. *Jpn J Vet Sci* 1986;48:763-7.
  238. Xiao N, Qiu J, Nakao M, Li T, Yang W, Chen X, et al. *Echinococcus shiquicus* n. sp., a taeniid cestode from Tibetan fox and plateau pika in China. *Int J Parasitol* 2005;35:693-701.
  239. Kirk CM. Sentinels of arctic ecosystem health: polar bear and arctic fox. Fairbanks: University of Alaska Fairbanks. 2011.
  240. Gesy KM, Schurer JM, Massolo A, Liccioli S, Elkin BT, Alisauskas R, et al. Unexpected diversity of the cestode *Echinococcus multilocularis* in wildlife in Canada. *Int J Parasitol Parasit Wildl* 2014;3:81-7.
  241. Rausch RL, Fay FH, Williamson FSL. The ecology of *Echinococcus multilocularis* (Cestoda: Taeniidae) on St. Lawrence Island, Alaska. *Ann Parasitol Hum Comp* 1990;65:131-40.
  242. Storandt ST, Kazacos KR. *Echinococcus multilocularis* identified in Michigan with additional records from Ohio. *J Parasitol* 2012;98:891-3.
  243. Ballard NB. *Echinococcus multilocularis* in Wisconsin. *J Parasitol* 1984;70:844.
  244. Leiby PD, Carney WP, Woods CE. Studies on sylvatic echinococcosis. 3. Host occurrence and geographic distribution of *Echinococcus multilocularis* in the north central United States. *J Parasitol* 1970;56:1141-50.
  245. Ballard NB, Vande Vusse FJ. *Echinococcus multilocularis* in Illinois and Nebraska. *J Parasitol* 1983;69:790-1.
  246. Kritsky DC, Leiby PD. Studies on sylvatic echinococcosis. V. Factors influencing prevalence of *Echinococcus multilocularis* Leuckart 1863, in red fox from North Dakota. *J Parasitol* 1978;64:625-34.
  247. Storandt ST, Virchow DR, Dryden MW, Hygnstrom SE, Kazacos KR. Distribution and prevalence of *Echinococcus multilocularis* in wild predators in Nebraska, Kansas, and Wyoming. *J Parasitol* 2002;88:420-2.
  248. Storandt ST, Kazacos KR. *Echinococcus multilocularis* identified in Indiana, Ohio, and east-central Illinois. *J Parasitol* 1993;79:301-5.
  249. Rausch RL, Richards SH. Observations on parasite-host relationships of *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863, in North Dakota. *Can J Zoo* 1971;49:1317-30.
  250. Hildreth MB, Sriram S, Gottstein B, Wilson M, Schantz PM. Failure to identify alveolar echinococcosis in trappers from South Dakota in spite of high prevalence of *Echinococcus multilocularis* in wild canids. *J Parasitol* 2000;86:75-7.
  251. Hildreth MB, Johnson MD, Kazacos KR. *Echinococcus multilocularis*: a zoonosis of increasing concern in the United States. *Compend Cont Educ Pract Vet* 1991;13:727-41.
  252. Schurer JM, Gesy KM, Elkin BT, Jenkins EJ. *Echinococcus multilocularis* and *Echinococcus canadensis* in wolves from western Canada. *Parasitology* 2014;141:159-63.
  253. Melotti JR, Muzzall PM, O'Brien DJ, Cooley TM, Tsao JI. Low prevalence of *Echinococcus multilocularis* in Michigan, U.S.A.: A survey of coyotes (*Canis latrans*), red foxes (*Vulpes vulpes*), and gray foxes (*Urocyon cinereoargenteus*), 2009-2012. *Comp Parasitol* 2015;82:285-90.
  254. Holmes JC, Mahrt JL, Samuel WM. The occurrence of *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863 in Alberta. *Can J Zoo* 1971;49:575-6.
  255. Luong LT, Chambers JL, Moizis A, Stock TM, St Clair CC. Helminth parasites and zoonotic risk associated with urban coyotes (*Canis latrans*) in Alberta, Canada. *J Helminthol* 2018;27:1-5.
  256. Liccioli S, Catalano S, Kutz SJ, Lejeune M, Verocai GG, Duignan PJ, et al. Gastrointestinal parasites of coyotes (*Canis latrans*) in the metropolitan area of Calgary, Alberta, Canada. *Can J Zoo* 2012;90:1023-30.
  257. Catalano S, Lejeune M, Liccioli S, Verocai GG, Gesy KM, Jenkins EM, et al. *Echinococcus multilocularis* in urban coyotes, Alberta, Canada. *Emerg Infect Dis* 2012;18:1625-28.

258. Wobeser G. The occurrence of *Echinococcus multilocularis* (Leuckart, 1863) in cats near Saskatoon, Saskatchewan. *Can Vet J* 1971;12:65-8.
259. Brglez J, Krystufek B. Metacestode *Echinococcus multilocularis* (Leuckart, 1863) on *Apodemus flavilocolis* (Melchior) in Slovenia. *Zb Biotehn Fak Univ E Kardelja* 1984;21:173-6.
260. Miller AL, Olsson GE, Walburg MR, Sollenberg S, Skarin M, Ley C, et al. First identification of *Echinococcus multilocularis* in rodent intermediate hosts in Sweden. *Int J Parasitol Par Wildl* 2016;5:56-63.
261. Henttonen H, Fuglei E, Gower CN, Haukisalmi V, Ims RA, Niemimaa J, et al. *Echinococcus multilocularis* on Svalbard: introduction of an intermediate host has enabled the local life-cycle. *Parasitology* 2001;123:547-52.
262. Barabasi SS, Marosfoi L, Barabasi ZS, Cozma V. Natural alveolar echinococcosis with *Echinococcus multilocularis* in south-eastern Europe. *Sci Parasitol* 2011;12:11-21.
263. Bonnin JL, Delattre P, Artois M, Pascal M, Aubert MF, Petavy AF. Intermediate hosts of *Echinococcus multilocularis* in northeastern France. Description of lesions found in 3 naturally infested rodent species. *Ann Parasitol Hum Comp* 1986;61:235-43.
264. Houin R, Deniau M, Liance M, Puel F. *Arvicola terrestris* an intermediate host of *Echinococcus multilocularis* in France: Epidemiological consequences. *Int J Parasitol* 1982;12:593-600.
265. Petavy AF, Tenora F, Depblock S. Co-occurrence of metacestodes of *Echinococcus multilocularis* and *Taenia taeniaformis* (Cestoda) in *Arvicola terrestris* (Rodentia) in France. *Folia Parasitol* 2003;50: 157-8.
266. Beerli O, Guerra D, Baltrunaite L, Deplazes P, Hegglin D. *Microtus arvalis* and *Arvicola schermani*: Key players in the *Echinococcus multilocularis* life cycle. *Front Vet Sci* 2017;4:216e.
267. Reperant LA, Hegglin D, Tanner I, Fischer C, Deplazes P. Rodents as shared indicators for zoonotic parasites of carnivores in urban environments. *Parasitology* 2009;136:329-37.
268. Stieger C, Hegglin D, Schwarzenbach G, Mathis A, Deplazes P. Spatial and temporal aspects of urban transmission of *Echinococcus multilocularis*. *Parasitol* 2002;124:631-40.
269. Bulet P, Deplazes P, Hegglin D. Age, season and spatio-temporal factors affecting the prevalence of *Echinococcus multilocularis* and *Taenia taeniaformis* in *Arvicola terrestris*. *Parasit Vectors* 2011;4:6.
270. Cronstedt-Fell A, Stalder GL, Küber-Heiss S. Echinococcosis in a European beaver (*Castor fiber*) in Austria. EWDA conference. The Netherlands 2010;13-16:72.
271. Barlow AM, Gottstein B, Mueller N. *Echinococcus multilocularis* in an imported captive European beaver (*Castor fiber*) in Great Britain. *Vet Record* 2011;169:339.
272. Janovsky M, Bacciarini L, Sager H, Gröne A, Göttstein B. *Echinococcus multilocularis* in a European beaver from Switzerland. *J Wildl Dis* 2002;38:618-20.
273. Cirovic D, Pavlovic I, Kulic Z, Ivetic V, Penezic A, Cosic N. *Echinococcus multilocularis* in the European beaver (*Castor fibre* L.) from Serbia: first report. *Vet Record* 2012;171:100e.
274. Baumeister S, Pohlmeier K, Kuschfeldt, S, Stoye M. Prevalence of *Echinococcus multilocularis* and other meta cestodes and cestodes in the muskrat (*Ondatra zibethicus* Link, 1795) in Lower Saxony. *Dtsch Tierarztl Wochenschr* 1997;104:448-52.
275. Mathy A, Hanosset R, Adant S, Losson B. The carriage of larval *Echinococcus multilocularis* and other cestodes by the muskrat (*Ondatra zibethicus*) along the river and its tributaries (Belgium). *J Wildl Dis* 2009;45:279-87.
276. Boussinesq M, Bresson S, Liance M, Houin R. A new natural intermediate host of *Echinococcus multilocularis* in France: The muskrat (*Ondatra zibethicus* L.). *Ann Parasitol Hum Comp* 1986;61:431-4.
277. Borgsteede FHM, Tibben JH, Giessen JWB. The muskrat (*Ondatra zibethicus*) as intermediate host of cestodes in the Netherlands. *Vet Parasitol* 2003;117:29-36.
278. Borchardt SM, Rao P, Dworkin MS. Alveolar echinococcosis, Lithuania. *Emerg Inf Dis* 2007;13:1618-9.
279. Wang X, Liu J, Zuo Q, Mu Z, Weng X, Sun X, et al. *Echinococcus multilocularis* and *Echinococcus shiquicus* in a small mammal community on the eastern Tibetan Plateau: host species composition, molecular prevalence, and epidemiological implications. *Parasit Vec* 2018;11:302e.
280. Qiu JM, Chen XW, Ren M, Luo CX. Epidemiological study on alveolar hydatid disease in Qinghai-Xizang plateau (in Chinese). *J Pract Parasit Dis* 1995;3:1006-9.
281. He DL, Wang H. A report on the epidemiological evaluation of hydatid disease in Zeku County, Qinghai Province. *Endem Dis Bull* 2001;16:36-8.
282. Beirumvand M, Akhlaghi L, Massom, SHF, Meamar AR, Darvish J, Razmjou E. Molecular identification of *Echinococcus multilocularis* infection in small mammals from Northeast, Iran. *PLoS Negl Trop Dis* 2013;7:e2313.
283. Leiby PD, Kristy DC. Studies on sylvatic echinococcosis. IV. Ecology of *Echinococcus multilocularis* in the intermediate host, *Peromyscus maniculatus*, in North Dakota, 1965-1972. *Am J Trop Med Hyg* 1974;23:667-5.
284. Holt DW, Hanns C, O'Hara T, Burek K, Frantz R. New distribution records of *Echinococcus multilocularis* in the brown lemming from Barrow, Alaska, USA. *J Wildl Dis* 2005;41:257-9.
285. Kritsky DC, Leiby PD, Miller GE. The natural occurrence of *Echinococcus multilocularis* in the bushy-tailed woodrat, *Neotoma cinerea rupicola*, in Wyoming. *Am J Trop Med Hyg* 1977;77:1046-7.
286. Hnatiuk JM. First occurrence of *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863 in *Microtus pennsylvanicus* in Saskatchewan. *Can J Zool* 1966;44:493.
287. Liccioli S, Kutz DJ, Ruckstuhl KE, Massolo A. Spatial heterogeneity and temporal variations in *Echinococcus multilocularis* infections in wild hosts in a North American urban setting. *Int J Parasitol* 2014;44:457-65.
288. Liccioli S, Duignan PJ, Lejeune M, Deunk J, Majid S, Massolo A. A new intermediate host for *Echinococcus multilocularis*: the southern red-backed vole (*Myodes gapperi*) in urban landscape in Calgary, Canada. *Parasitol Inter* 2013;62:355-7.
289. Lee PD. Larval *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863 in the southern Interlake area of Manitoba. *Can J Zool* 1969;47:733-4.
290. Patıroğlu TR, Turgutalp H, Yetkin H, Özsesmi M, Korucu B. The *Echinococcus alveolaris* in the sternum. A case report and review of the national literature. *Ankara Univ Tıp Fak Mec* 1983;36:163-72.
291. Akın O, Işıklar I. Hepatic alveolar echinococcosis: A case report. *Acta Radiol* 1999;40:326-8.
292. Akınoğlu A, Demiryürek H, Güzel C. Alveolar hydatid disease of the liver: A case report on thirty-nine surgical cases in Eastern Anatolia, Turkey. *Am J Trop Med Hygiene* 1991;45:182-9.
293. Altınörs N, Kars Z, Çepoğlu C, Gürses L, Sağbil Ş, Anyürek M. CT findings and surgical treatment of double intracranial echinococcal cyst. *Infection* 1991;19:110-4.
294. Altıntaş N. Cystic and alveolar echinococcosis in Turkey. *Ann Trop Med Parasitol* 1998;92:637-42.
295. Altıntaş N. Parasitic zoonotic diseases in Turkey. *Vet Italiana* 2008;44:633-46.
296. Aras Y, Sabancı PA, Boyalı O, Aydoseli A, Güllüoğlu M, Bilgiç MB, Hepgül KT. Kranial metastazlı alveolar ekinokok: Olgu sunumu ve literatürün gözden geçirilmesi. *Türk Nöroşir Derg* 2014;24:298-305.
297. Avcu S, Ünal Ö, Bora A, Özen Ö, Arslan H, Şanlı D. Alveolar ekinokok beyin metastazı olan iki vakada MR-Spektroskopi bulgusu: lipid piki. 30. Ulusal Radyoloji Kongresi. Antalya: 2009.
298. Aydın Y, Altıntaş B, Eroğlu A, Oğul H, Aydın B. Treatment approach for pulmonary alveolar echinococcosis. *Türk Göğüs Kalp Dama* 2017;25:223-9.
299. Aydın Y, Barlas O, Yolaş C, Aydın İH, Ceviz A, Aladağ A, et al. Alveolar hydatid disease of the brain: report of four cases. *J Neurosurg* 1986;65:115-9.
300. Aydın B, Aydın Ü, Yazıcı P, Öztürk G, Onbaş Ö, Polat KY. Alveolar echinococcosis of liver presenting with neurological symptoms due



- to brain metastases with simultaneous lung metastasis: A case report. Türkiye Parazit Derg 2008;32:371-4.
301. Aydın B, Öztürk G, Arslan S, Kantarcı M, Tan Ö, Ahiskalıoğlu A. Liver Transplantation for alveolar echinococcosis in an Endemic Region. Liver Transpl 2015;21:1096-1102.
302. Balcı NC, Tunacı A, Semelka RC, Tunacı M, Özden I, Rozanes I, et al. Hepatic alveolar echinococcosis: MRI findings. MRI 2000;18:537-41.
303. Başdemir G. İzmir Bölgesi'nde ekinokokkozis (1646 olgu). Türkiye Ekopatol Derg 1995;1:70-2.
304. Batçık OE, Öğrenci A, Koban O, Ekşi MŞ, Bilge T. Cerebral alveolar echinococcosis concomitant with liver and lung lesions in a young adult patient: Case report and literature review. Türkiye Parazit Derg 2016;40:169-71.
305. Bilge T, Barut S, Bilge S, Aydın Y, Aksoy B, Senol S. Primary multiple hydatid cysts of the brain: case report. Surg Neurol 2003;39:377-9.
306. Bozdağ AD, Nazh O, Peker Y, Tansuğ T, Kaymak E, Uluç E. Alveolar echinococcosis of the pancreas. Surgery 2000;127:109-10.
307. Cihangiroğlu M, Doğru O, Yekeler H, Boztosun Y. Hepatik alveolar ekinokokkozis US, BT ve MRG bulguları. Tanı Girişim Radiol 2002;8:395-9.
308. Çiftcioglu MA, Yıldırgan MI, Akcay MN, Reis A, Safal M, Aktas E. Fine needle aspiration biopsy in hepatic *Echinococcus multilocularis*. Acta Cytol 1997;41:649-52.
309. Çökmez A, Aydede H, Gür S, Tarcan E. Long-term albendazole treatment in one case of alveolar echinococcosis. Case report. Acta Gastroenterol Belg 2003;66:255-7.
310. Demir MK, Kılıçoğlu G, Akıncı O. Alveolar hydatid disease of the liver: Brief review and spectrum of adjacent organ invasion. Australasian Radiol 2007;51:346-50.
311. Dülger AC, Küçükoglu ME, Akdeniz H, Avcu S, Kemik Ö. Case Report: Budd-Chiari syndrome and esophageal variceal bleeding due to alveolar echinococcosis. Türkiye Parazit Derg 2010;34:187-90.
312. Emre A, Özden I, Bilge O, Arıcı C, Alper A, Ökten A, et al. Alveolar echinococcosis in Turkey. Digest Surg 2003;20:301-5.
313. Etlık Ö, Bay A, Arslan H, Harman M, Kösem M, Temizöz O, Doğan E. Contrast-enhanced CT and MRI findings of atypical hepatic *Echinococcus alveolaris* infestation. Pediatr Radiol 2005;35:546-9.
314. Furuncuoğlu Y, Ersoy D, Uçmaklı E, Müslümanoğlu M. Bir vaka nedeniyle alveolar kist hastalığı. Klimik Derg 1999;12:24-6.
315. Harman M, Arslan H, Kotan C, Etlık O, Kayan M, Deveci A. MRI findings of hepatic alveolar echinococcosis. J Clin İmage 2003;27:411-6.
316. Işık N, Silav G, Çerçi A, Karabağlı P, Elmacı I, Kalelioğlu M. Cerebral alveolar echinococcosis. A case report with MRI and review of the literature. J Neurosurg Sci 2007;51:145-51.
317. Kantarcı N, Elmas N, Yılmaz F, Menteş A. Correlative CT, MRI and histological findings of hepatic *Echinococcus alveolaris*: a case report. Computer Med İmage Graph 1999;23:155-9.
318. Karaman A, Yalçın A, Alper F. Lung metastasis caused by an infection with *Echinococcus alveolaris*. ICVTS 2014;16:411-2.
319. Kayacan SM, Vatanserver S, Temiz S, Uslu B, Kayacan D, Akkaya V, et al. Alveolar echinococcosis localized in the liver, lung and brain. Chin Med J 2008;121:90-2.
320. Köroğlu M, Akhan O, Gelen MT, Köroğlu BK, Yıldız H, Kerman G, et al. Complete resolution of an alveolar echinococcosis liver lesion following percutaneous treatment. Cardiovasc Intervent Radiol 2006;29:473-8.
321. Mamedov R, Novruzov N, Başkıran A, Yetişir F, Ural B, Aydın C, et al. Living donor liver transplantation with replacement of vena cava for *Echinococcus alveolaris*: A case report. Int j Surg Case Report 2014;5:169-71.
322. Minkari T. Alveolar kist. Çağdaş Cerrahi Derg 1988;2:209-40.
323. Moray G, Shahbazov, Sevmiş S, Karakayalı H, Torgay A, Arslan G, et al. Liver transplantation in management of alveolar echinococcosis: two case reports. Trans Proc 2009;41:2936-8.
324. Oktar N, Karabıkkılıoğlu M, Demirtaş E, Altıntaş N, Korkmaz M, Özdamar N. Cerebral alveolar echinococcosis. Review of the literature and report of a case. T J Neurol Sci 1999;16:1.
325. Okur A, Oğul H, Şengül G, Karaca L, Nalbantoğlu NG, Kantarcı M. Magnetic resonance spectroscopy and magnetic resonance imaging findings of the intracerebral alveolar echinococcosis. J Cranio Surg 2014;25:1352-3.
326. Oral A, Öztürk G, Aydın B, Kantarcı M, Salman AB. An unusual presentation of alveolar echinococcosis in a 12-yr-old immunocompetent child. Pediatr Transplantation 2012;16:375-8.
327. Özdemir F, İnce V, Barut B, Onur A, Kayaalp C, Yılmaz S. Living donor liver transplantation for *Echinococcus alveolaris*: Single-center experience. Liver Transpl 2015;2:1091-5.
328. Özdemir NG, Kurt A, Binici DN, Özsoy KM. *Echinococcus alveolaris*: presenting as a cerebral metastasis. Turk Neurosurg 2012;22:448-51.
329. Özen S, Kösem M, Kotan Ç, İbiloğlu İ, Tuncer İ, Bayram İ, et al. Van yöresi uniloküler ve multiloküler hidatidozun klinikopatolojik özellikleri. Tıp Araş Derg 2003;1:11-3.
330. Özın Y, Kılıç MY, Parlak E, Kaçar S, Tuhan N, Şaşmaz N, et al. Hepatik *Echinococcus multilocularis* (alveolaris) olgu sunumu ve literatürün gözden geçirilmesi. Akad Gastroenterol Derg 2008;7:106-10.
331. Özkök A, Gül E, Okumuş G, Yekeler E, Güllüoğlu MG, Kıyan E, et al. Disseminated alveolar echinococcosis mimicking a metastatic malignancy. Inter Med 2008;47:1495-7.
332. Öztekin İ. İstanbul Bölgesi'nde ekinokokkozis (1870 olgu). Türkiye Ekopatol Derg 1995;1:73-80.
333. Öztürk F, Onur MR, Yıldırım H, Bahçelioğlu İH. Beyin tümörünü taklit eden serebral alveolar ekinokok. Fırat Tıp Derg 2011;16:156-9.
334. Öztürk O, Oral A, Aydın B, Kantarcı M, Yiğiter M. Two-yr follow-up of a 12-yr-old after living donor liver transplantation due to hepatic alveolar echinococcosis. Pediatr Transplant 2015;19:663-4.
335. Öztürk G, Polat KY, Yıldırgan Mİ, Aydın B, Atamanalp SS, Aydın U. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in hepatic alveolar echinococcosis. J Gastroenterol Hepatol 2009;24:1365-9.
336. Pamir MN, Özer AF, Keleş GE, Tözün N, Güner N, Küllü S. Cerebral echinococcosis multilocularis. Case report. J Neurosurg Sci 1991;35:161-4.
337. Parsak CK, Demiryürek HH, İnal M, Sakman G, Koltaş İS, Erkokak EU, et al. Alveolar hydatid disease: imaging findings and surgical approach. Acta Chir Belg 2007;107:572-7.
338. Perek S, Ekçi B, Kapan M, Calay Z. Karaciğerin okült alveolar hidatik kisti: Çok erken yakalanan alveolar hidatik kist olgusu. Cerr Tıp Derg 2008;39:156-9.
339. Polat KY, Balık AA, Celebi F. Hepatic alveolar echinococcosis: Clinic report from an endemic region. Can J Surg 2002;45:415-9.
340. Polat KY, Öztürk G, Aydın B, Kantarcı M. Hepatobiliary and pancreatic: Alveolar hydatid disease. J Gastro Hepatol 2004;19:1319.
341. Rencuzoğulları A, Koltaş İS, Akcam AT, Ülkü A, Yalav O, Sarıtaş AG, et al. Challenges, prognosis and outcomes of surgical resection for hepatic alveolar echinococcosis: A single centre experience. Dicle Tıp Derg 2017;44:183-90.
342. Savaş R, Calli C, Alper H, Yünter N, Üstün EE, Ertuğrul G, et al. Spinal cord compression due to costal *Echinococcus multilocularis*. Computer Med İmage Graph 1999;23:85-8.
343. Sezgin OS, Altıntaş E, Sarıtaş Ü, Şahin B. Hepatic alveolar echinococcosis: Clinical and radiologic features and endoscopic management. J Clin Gastroenterol 2005;39:160-7.
344. Şentürk S, Oğuz KK, Söylemezoğlu F, İnci S. Cerebral alveolar echinococcosis mimicking primary brain tumor. AJNR 2006;27:420-2.
345. Takci E, Sengul G, Akar A, Uslu H, Alper F, Erdoğan F, Aydın İH. Alveolar echinococcosis of the brain in five patient. J Clin Neurosci 2008;15:1105-9.
346. Talu U, Bozan ME, Temelli Y. *Echinococcus alveolaris* osteomyeliti: Olgu sunumu. Acta Orthop Traumatol Turc 2000;34:198-203.

347. Tamer AF, Çayır K, Bilici M, Tekin SB, Albayrak F, Eren S. Beyin ve karaciğeri tutmuş bir alveolar kist hidatik olgusu. *SDÜ Tıp Fak Derg* 2009;16:26-8.
348. Tarhan NC, Ağıldere AM, Gür G, Boyacıoğlu S. HASTE MRCP and MRI findings in alveolar echinococcosis of the liver. *Australasian Radiol* 2001;45:496-500.
349. Tavlı L, Yol S, Günel E, Tavlı Ş. Konya yöresinde ekinookokozis sorunu (885 olgu). *Türkiye Ekopatol Derg* 1995;1:94-7.
350. Topsakal C, Aydın Y, Aydın F, Şahin Y, Bilge T, Kaşaroğlu D, Delibalta N. Cerebral alveolar hydatidosis: Case report. *Surg Neurol* 1996;45:575-81.
351. Tunacı M, Tunacı A, Engin G, Özkorkmaz B, Ahishali B, Rozanes I. MRI of cerebral alveolar echinococcosis. *Neuroradiol* 1999;41:844-6.
352. Turgut M. Intracranial hydatidosis in Turkey: its clinical presentation, diagnostic studies, surgical management, and outcome. A review of 276 cases. *Neurosurg Rev* 2001;24:200-8.
353. Türkay C, Yöntem O, Elagöz S. Alveolar hydatid cyst with lung metastasis: a case report. *Turk J Gastroenterol* 2002;13:112-4.
354. Tüzün M, Altınors N, Arda IS, Hekimoğlu B. Cerebral hydatid disease CT and MR findings. *Clin Imaging* 2002;26:353-7.
355. Yerci Ö, Filiz G, Özuysal S, Tolunay Ş, Erol O. Ekinokokozis olgularının retrospektif incelenmesi (193 olgu). *Türkiye Ekopatol Derg* 1996;2:83-6.
356. Yüksel AH, Yayıoğlu N, Varinli S, Örsal M. Çukurova bölgesinde ilk ekinokozis alveolaris. *Çukurova Üniv Tıp Fak Derg* 1976;1:68.