



Dünyada Kistik Ekinokokkoz Epidemiyolojisi

Epidemiology of Cystic Echinococcosis in the World

Özlem Tünger

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

ÖZET

Kistik ekinokokkozun insidans ve prevalansı son yıllarda belirgin olarak düşmekle birlikte, bazı ülkelerde ve bazı coğrafi bölgelerde, özellikle ekonomik sıkıntılara bağlı olarak kontrol programlarının uygulanamaması nedeniyle, önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir. Bu parazitik enfeksiyonun coğrafi dağılımı, parazitin ara konağı olan ve göçebe-yarı göçebe yaşayan koyun ve keçi sürülerinin sayısına ve bu sürülerin parazitin son konağı olan ve insanlara bulaşta önemli bir rol oynayan köpeklerle birlikteliğine bağlıdır. Ekinokokkoz tüm dünyaya yayılan bir coğrafi dağılım gösterir ve her bir kıtada endemik odaklar vardır. En fazla ılıman iklim kuşağında yer alan ülkelerde görülmektedir. Başta Akdeniz ülkeleri olmak üzere, Güney ve Orta Rusya, Orta Asya, Çin, Avustralya, Güney Amerika, Kuzey ve Doğu Afrika bu enfeksiyonun görüldüğü coğrafi bölgelerdir. Bu derlemede kistik ekinokokkozun dünyadaki coğrafi dağılımı ve epidemiyolojisi irdelenmiştir. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2013; 37: 47-52)

Anahtar Sözcükler: *Echinococcus granulosus*, epidemiyoloji, kistik ekinokokkoz

Geliş Tarihi: 13.07.2012

Kabul Tarihi: 31.10.2012

ABSTRACT

The incidence and prevalence of cystic echinococcosis have fallen dramatically over the past several decades. Nonetheless, cystic echinococcosis remains a major public health issue in several countries and regions as a result of a reduction of control programmes due to economic problems. Geographic distribution differs by country and region depending on the presence of large numbers of nomadic or semi-nomadic sheep and goat flocks that represent the intermediate host of the parasite, and their close contact with the final host, the dog, which mostly provides the transmission of infection to humans. The greatest prevalence of cystic echinococcosis in human and animal hosts is found in countries of the temperate zones, including Mediterranean regions, southern and central parts of Russia, central Asia, China, Australia, South America and north and east Africa. In this article, the geographic distribution and epidemiology of cystic echinococcosis worldwide are reviewed. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2013; 37: 47-52)

Key Words: *Echinococcus granulosus*, epidemiology, cystic echinococcosis

Received: 13.07.2012

Accepted: 31.10.2012

GİRİŞ

Kistik ekinokokkoz, tenya (sestod) ailesinde yer alan *Echinococcus granulosus*'un neden olduğu kozmopolit zoonotik bir enfeksiyondur. Şimdiye kadar tanımlanmış altı türü olmakla birlikte, insanlarda hastalık yapan en önemli iki tür *E. granulosus* (kistik ekinokokkoz etkeni) ve *Echinococcus multilocularis* (alveolar ekinokokkoz etkeni)'dir. *E. granulosus*'un bulaşması evcil veya vahşi ara konaklarına

bağlıdır ve insanların yapmış olduğu aktivitelerden, davranış şekillerinden ve uygulanan politikalardan etkilenir (1, 2).

Mitokondrial DNA sekansları üzerinde yapılan moleküler çalışmalar sonrasında *E. granulosus* kompleksinin 3 tür ve morfolojileri, konak özgüllükleri ve moleküler özellikleri birbirinden farklı 10 genotipten (G1-10) meydana geldiği gösterilmiştir. Her bir tür içinde de yaşam siklusü, konak özgüllüğü, antijenite, bulaştırıcılık, kemoterapötiklere duyarlılık ve

Bu derleme Kistik Ekinokokkoz Sempozyumu'nda, (17-18 Mayıs, Manisa) sunulmuştur.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Özlem Tünger, Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye Tel: +90 236 236 03 30 E-posta: otunger@hotmail.com
doi:10.5152/tpd.2013.12

patolojiye ait özellikleri bakımından birbirinden farklı olan genetik varyantlar olduğu belirlenmiştir. Bu özellikler aşuların geliştirilmesinde, tanıda kullanılacak reagenlerin belirlenmesinde, tedavide kullanılan ilaçların etkinliğinde önemli rol oynamakta, dolayısıyla hastalığın epidemiyolojisi ve kontrolünü belirlemektedir. Gerçekten de her bir ekinokok türünün konağa özgül genetik bir kimliği vardır (3).

E. granulosus Genotiplerinin Dünyadaki Dağılımı

Tanımlanmış olan 10 farklı genotipten ikisi koyunlarda (G1, G2), ikisi sığırlarda (G3, G5), biri atlarda (G4), biri develerde (G6), ikisi domuzlarda (G7, G9), biri geyiklerde (G8) ve sonuncusu da bir rengeyiğinden (G10) izole edilmiştir. Bu genotiplerle ilgili yapılan epidemiyolojik çalışmalar olmakla birlikte konak ve coğrafik dağılım ile genotip arasındaki ilişkiyi belirlemek için daha ayrıntılı çalışmalara gereksinim vardır (3-5).

İnsanlarda en sık kistik ekonokkoza neden olan ve tüm dünyada en yaygın olan genotip G1'dir. Özellikle koyun çiftliklerinin yoğun olduğu coğrafi alanlarda daha baskın olarak görülmektedir. Bu genotipin insan ekinokokkozunun yaygın olduğu Fas, Tunus, Kenya, Kazakistan, Batı Çin ve Arjantin'de daha fazla olduğu bildirilmiştir (4).

G2 genotipinin koyunlar arasında görüldüğü ve insan ekinokokkozuna neden olabildiği bilinmekle birlikte G1'den farklı genetik özelliklere ve dolayısıyla farklı yaşam siklüsüne sahiptir. Avustralya ve Tazmanyadan rapor edilmiştir.

G3 genotipi bufalolar arasında yaygındır ve suyla bulaşır. Güney Asya'da görülmektedir. İnsanların bu genotipe duyarlı oldukları bildirilmemiştir.

Daha önceden *Echinococcus equinus* olarak bilinen G4 genotipi ara konak olarak atlarda bulunur, şimdiye kadar insan olgusu bildirilmemiştir. Güney Afrika'nın yanı sıra İspanya, İtalya, Lübnan, Suriye gibi Akdeniz ülkelerinde görülmektedir.

Echinococcus ortleppi olarak bilinen G5 genotipi sığırlarda enfeksiyona neden olur. Avrupa, Asya, Afrika'nın bir bölümü ve Güney Amerika'da görülür. Şimdiye kadar sadece bir insan olgusu bildirilmiştir. Koyunlardaki genotipe göre daha az patojen olduğu düşünülmektedir.

G6-G10 genotiplerinin diğerlerinden ayrımı zor olmakla birlikte koyunlarda görülen genotiplerden belirgin olarak farklılıkları vardır. G6 özellikle deve ve keçilerde enfeksiyona neden olur. Hayvan enfeksiyonları Orta Doğu, Afrika, Güneybatı Asya ve Güney Amerika'dan, insan enfeksiyonları ise Nepal, İran, Kenya ve Arjantin'den bildirilmiştir (5).

G7 genotipi Avrupa'da (özellikle İspanya ve İtalya), Asya ve Güney Amerika'da evcil domuzlarda gösterilmiştir. G7 ile çok yakın genetik benzerlik gösteren G9 genotipi ise Polonya'da insan enfeksiyonu şeklinde bildirilmiştir, G9 genotipinin hayvanlarda enfeksiyon yaptığı gösterilememiştir.

G8 genotipinin Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'da vahşi kurt ve geyiklerde enfeksiyon yaptığı gösterilmiştir. Bu genotipin insanlarda diğer genotiplere göre daha hafif seyirli enfeksiyon yaptığı bildirilmiştir. Bununla birlikte bu genotipin patojenitesine ilişkin daha ayrıntılı çalışmalara gereksinim vardır (5).

Kistik Ekonokokkozun Kıtaldaki Durumu

Amerika

Kuzey Amerika'da en fazla görülen geyik suşu (G8) ve koyun suşu (G1)'dur. G8 özellikle Kanada, Alaska ve Minesota'da vahşi yaşam arasında daha yaygın olarak bulunmaktadır. Vahşi yaşamdaki en önemli rezervuarları kurtlar, çakallar, geyikler ve köpeklerdir. Kistik ekinokokkoz ilk kez Kanada'da 1950'li yıllarda Kızılderili ve Eskimolar gibi yerli halkta tüberküloz taraması nedeniyle akciğer grafilerinin çekilmesiyle birlikte pulmoner hidatidoz şeklinde görülmeye başlamıştır. Aynı dönemde Alaska'da 101 yerli olgu bildirilmiştir. Ontario ve British Columbia'daki Amerikan geyiklerinin %50'sinin, Kuzeybatı Kanada'daki köpeklerin %28-50'sinin enfekte olduğu tahmin edilmektedir. İnsanlarda pulmoner tutulum yaygındır. Alberta'dan yapılan bir derlemede 22 kesin ve olası vaka değerlendirilmiş, hastaların %70'inin kadın, %41'inin yerli olduğu, %40'ında pulmoner %50'sinde hepatik tutulum olduğu bildirilmiştir (6, 7).

Arizona, Kaliforniya, New Mexico ve Utah gibi Kuzey Amerika'nın batı eyaletlerinde koyun suşunun insanlar arasındaki yayılımı 1960'larda belgelenmiştir. Bu ekinokok enfeksiyonunun kaynağının Avustralyalı koyun köpekleri olduğu ve 1938'de Utah'a geldiği, bu bölgede koyunlar arasında yayıldığı ve daha sonra da koyun ticaretiyle komşu eyaletlere yayıldığı saptanmıştır. Bir diğer enfeksiyon kaynağı ise İzlanda, İtalya, Yunanistan ve son yıllarda ise özellikle Orta Doğu ve Asya gibi bu enfeksiyonun daha endemik olduğu bölgelerden Amerika'ya gelen göçmenlerdir (7).

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra insanlar ve köpekler arasında yakın temasa bağlı olarak Mississippi vadisi gibi birkaç bölgede domuz ve köpeklere de bulaş olduğu bildirilmiş, ancak yüzyıl ortasında enfeksiyon bulaşı sona ermiştir. Daha sonra 1960'ların ortalarında Kalifornia, Utah, New Mexico ve Arizona gibi batı eyaletlerinde koyun ve insanlarda bir epidemiy olmuştur. Koyunculuk yapan çiftçilerde ve Kaliforniya'da basklar, Orta Utah'ta mormonlar, New Mexico ve Arizona'da kızılderililer gibi evlerinde koyun kesen kişilerde enfeksiyon daha fazla görülmüştür (7).

Amerika Birleşik Devletleri'nin yanı sıra Avrupa gibi diğer bölgelerden gelen evcil hayvanlarla birlikte tüm *E. granulosus* kompleksinin tüm genotipleri Güney Amerika'ya girmiştir. Özellikle Peru, Şili, Arjantin ve Brezilya'da en yaygın olan koyun suşu (G1)'dur (8-10).

Peru'da hidatidoz prevalansının çiftlik hayvanlarından koyunlarda %89, sığırlarda %80 olduğu bildirilmiştir. Kesin konak olarak köpeklerde enfeksiyon prevalansı endemik bölgelerde %32-88 arasında bildirilmiştir. Orta ve Güneybatı Peru'da kistik ekinokokkozun cerrahi insidansı 100.000'de 1-2, asemptomatik enfeksiyon oranı %3-9.3 olarak saptanmıştır. Bununla birlikte Peru'nun kıyı şeridinde yer alan bir şehirde 1998'de yapılan çalışmada yıllık cerrahi insidans 100.000'de 32 olarak bildirilmiştir. İnsidansdaki bu artış kayıt sisteminin iyi olmasına ve daha önce uygulanan kontrol önlemlerinde yetersizlik bulunmasına bağlanmıştır (8).

Şili ekinokokkoz için endemik bir bölgedir. Kontrol önlemlerinin uygulanmasıyla birlikte 2000 yılından sonra enfeksiyon prevalansı sığırlarda %22.3, koyunlarda %6.3 ve köpeklerde %11'e kadar gerilemiştir. İnsanlardaki enfeksiyona bakıldığında, 1992 ile 2004

yılları arasındaki hastalık insidansı, tanısı konulmuş hastalar dikkate alındığında 100.000'de 2-2.5, bildiri yapılan olgular dikkate alındığında ise 100.000'de 10 olarak bildirilmiştir. Enfeksiyon açısından en önemli endemik bölge olan Güneybatı Şili'de 2005'de cerrahi insidans 100.000'de 6-20'dir. Hatta bazı bölgelerde bu sayı 162'ye kadar yükselmektedir (2).

Arjantin'de *E. granulosus* ve *E. ortleppi* türlerinin değişik suşları bildirilmiştir. İnsanlarda ve hayvanlarda koyun suşu (G1, insanlarda en sık görülen), Tazmanya koyun suşu (G2), sığır suşu (G5) ve deve suşu (G6) saptanmıştır. Domuz suşu olan G7 ise domuz ve köpeklerde saptanırken, insan olgusu bildirilmemiştir. Çiftlik hayvanlarında kistik ekinokokkoz insidansı sığırlarda %7, koyunlarda %12.5, domuzlarda %9.8 ve keçilerde %6 olarak bildirilmiştir. İnsanlardaki enfeksiyon prevalansı ise bölgenin endemisitesine bağlı olarak farklılıkları gösterebilmektedir. Endemisitesi düşük bölgelerde 100.000'de 1.4 iken Neuquen'de 404, Chubut'da 260, Rio Negro (Patagonya)'da 30 gibi yüksek oranlar bildirilmektedir (9).

Brezilya'da en önemli endemik bölüm güney batı bölgesidir. Sadece koyun suşu ve *E. ortleppi* bildirilmiştir. Bu bölgede hayvanlardaki enfeksiyon prevalansı sığırlarda %25.5, koyunlarda %30.2 ve köpeklerde %11.4-38 olarak bildirilmiştir. İnsanlardaki seroprevalans ise kırsal bölgede %6, kentsel bölgede %3.5 bulunmuştur. Bununla birlikte bu bölgedeki farklı suşların epidemiyolojisine ve bunun ekonomi ve halk sağlığına olan etkisine ilişkin ait veriler yetersizdir (10).

Avustralya

Avustralya'da en sık görülen suş G1'dir. Daha önceleri özellikle Tazmanya'da G2 suşu da bildirilmekle birlikte, köpekler arasında helmantik enfeksiyonların önlenmesine yönelik sıkı önlemlerin alınmasıyla birlikte G2 suşunun genetik olarak değişikliğe uğradığı düşünülmektedir. Vahşi yaşamda enfeksiyonun yayılımının olmaması ve sıkı kontrol programlarının uygulanmasıyla birlikte 1990'ların ortalarında Tazmanya'da *E. granulosus* enfeksiyonu eradike edilmiştir (11).

Avustralya'da özellikle bazı vahşi yaşam alanlarında *E. granulosus* bulaşı için yüksek riskli bölgeler rapor edilmiştir. Güneydoğu Avustralya'da enfeksiyonun bulaşından en fazla sorumlu olan kesin konak vahşi köpekler, ara konaklar ise kangurulardır. Batı Avustralya'da, Perth şehrinin güneyinde, *E. granulosus* için bir diğer endemik alan belirlenmiştir. Bu bölgede enfeksiyonun kaynağı yeni tanımlanmış, benzer ara konaklar bildirilmiştir.

Evcil çiftlik hayvanlarında, köpeklerde ve insanlarda enfeksiyonun gelişmesinde devamlı kalıcı bir kaynak olmaları nedeniyle vahşi yaşamdaki rezervuar hayvanlar önemli bir rol oynamaktadır. Townsville'de, Queensland'ın kenar banliyölerinde ve Maroochy Shire'da yapılan incelemelerde vahşi köpeklerde enfeksiyon gösterilmiştir. Koyunlarda enfeksiyon gelişmesi çiftliklerde halen daha önemli bir problemdir. Sürülere bakan çok sayıda evcil köpeklerin idaresinde yetersizlikler vardır ve sürüler hala daha vahşi köpekler tarafından saldırıya uğramaktadır. Enfekte vahşi köpekler otlaqları ekinokok yumurtaları ile kontamine etmektedirler. Son yıllarda köpek ve koyunlarda enfeksiyon prevalansı azalmakla birlikte, özellikle güneydoğudaki bazı kırsal alanlarda *E. granulosus*'un evcil köpekler arasında tekrar sorun olmaya başladığına ilişkin raporlar bildirilmektedir. New South Wales'de

köpeklerin %29'unun, Victoria'da ise %18'inin enfekte olduğu saptanmıştır (12).

Tüm ülkede yıllık yeni olgu sayısı 80-100 arasında sabit olarak seyretmektedir. Kırsal kesimde enfekte evcil hayvanlardan insanlara bulaş devam etmekle birlikte, tilki ve vahşi köpek gibi kesin konakların şehirlere girmesiyle insanlara kazayla bulaşma riski artmaktadır. Bu vahşi hayvanlar özellikle eğlence alanlarındaki çöpleri yiyecek bulma amacıyla karıştırılmaktadırlar. İnsanlar da ya bu vahşi hayvanların dışkıları ya da sinekler aracılığıyla *E. granulosus* yumurtalarıyla direkt temas etmektedirler. Bunun dışında domuz avında kullanılan köpekler aracılığıyla da enfeksiyon bulaşma riski olduğu rapor edilmiştir. Ekinokokkoz olgularının saptanmasında herhangi bir izleme sistemi kullanılmadığı, sadece kişisel bildirimler olduğu için gerçek insidansı belirlemek zordur (11).

Asya

İran'da en sık görülen suş koyun, keçi, sığır ve develeri enfekte eden G1'dir. Bunun yanı sıra yine koyun, deve ve sığırlarda enfeksiyon oluşturan G6 suşu da saptanmıştır. İnsan enfeksiyonlarında her iki genotip de tanımlanmıştır (13).

Kazakistan'da enfeksiyon prevalansı genç koyunlarda (<1 yaş) %20-25, yaşlı koyunlarda (>6 yaş) %74-80, vahşi köpeklerde %23, köy köpeklerinde %6 olarak belirlenmiştir. En fazla parazit yükü kırsal alandaki köpeklerde saptanmış ve bunların insanlara enfeksiyon bulaşında en önemli rol oynayan hayvanlar olduğu bildirilmiştir. İnsan enfeksiyon oranları da giderek artmış, 1990'lı yılların ortalarında yıllık cerrahi olgu sayısı 200 iken, günümüzde bu sayı 1000'e yaklaşmıştır. Aynı eğilim diğer orta Asya ülkeleri için de geçerlidir. Bununla birlikte bu coğrafyada enfeksiyonun bulaşması ve yayılımı hakkında ayrıntılı veriler yoktur (2).

Suriye, İsrail ve Filistin gibi Arap yarımadasındaki ülkelerde kistik ekinokokkoz endemiktir. En önemli risk faktörleri özellikle Kuzey Suriye, Kuzey İsrail ve Batı Filistin bölgelerinde çiftçilik ve göçebe hayatı olarak tanımlanmıştır. Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda Suriye'de köpeklerde prevalans %9-15, çiftlik hayvanlarında %5-17, İsrail'de köpeklerde %5.4-14.2, koyunlarda %4.6-10, Filistin'de köpeklerde %7.9-14.3 olarak bildirilmiştir. Yıllık cerrahi prevalans 1990 ortalarında Jerusalem'de 100.000'de 1.76, Filistin West Bank'de 3.1, Hebron'da 4.9, Jericho'da 5.0, Bethlehem'de 5.1 olarak bildirilmiştir. Yapılan bir çalışmada insanlarda kümülatif enfeksiyon oranı Kuzey İsrail'de 100.000'de 1.5, Güney İsrail'de 0.68 saptanmıştır (14).

Çin kistik ekinokokkoz için en önemli endemik bölgelerden biridir. Koyun suşu (G1) ve deve suşu (G6) olmak üzere sadece iki genotip tanımlanmış ve her ikisine ait insan enfeksiyonları rapor edilmiştir. En endemik alanlar batı Xinjiang, Ningxia ve Moğolistan olarak tanımlanmıştır. En yüksek prevalans oranları ise Doğu Tibet platolarında yer alan Güneybatı Qinghai ve Kuzeybatı Sichuan gibi kırsal alanlar ile Çin'in batı ve kuzey batısında bulunan Güney Gansu'dan bildirilmiştir. Koyunlarda %99, sığırlarda %88, domuzlarda %70 gibi yüksek prevalans oranları rapor edilmiştir. Çin'in batı ve kuzeybatısında yer alan kırsal alanlarda hayvancılık, 350 milyon koyun ve diğer at, deve gibi büyük hayvanların geçim kaynağı olarak kullanıldığı önemli bir endüstridir. Buna karşılık bu bölge için hastalığın esas kesin konağı evcil köpeklerdir.

Bazı kırsal alanlarda kurt ve çakal gibi vahşi hayvanlar bulaştırıcı-likten sorumlu olabilir (15).

Çin'de ilk insan enfeksiyonu 1905'de rapor edilmiştir. Son yüzyıl-da yaklaşık 35,000 olgu cerrahi olarak tedavi edilmiştir. Xinjiang'da 21,560 olgu bildirilmiş, prevalans 100.000'de 80 olarak saptan-mıştır. Tüm Çin'de yaklaşık 1 milyon insan ekinokokkozu bulun-duğu, bunun da %70'inin karaciğerde kronik kistik lezyonlar şeklinde olduğu ileri sürülmektedir. Kadınlarda enfeksiyon oranı erkeklerle göre daha fazladır. Bu da köpek besleme, yakıt amacy-la gübre toplama ve süt sağma gibi işleri kadınların yapmasına bağlanmıştır. Özellikle hayvancılığın önemli bir geçim kaynağı olduğu ve kadınların kesin konakla daha fazla temas ettiği Çin'in batı ve kuzeybatı bölgelerinde kistik ekinokokkoz için en önemli risk faktörü göçebe ve yarı göçebe kırsal yaşam şeklidir. Bu yaşam şekliyle ilişkili olarak erişkinlerde enfeksiyon riski çocuklara göre daha fazladır. Hasta sayısının günümüzde daha fazla olma-sının nedenlerinden biri de tanı yöntemlerinin gelişmesi ve sos-yal yardım programlarının iyileştirilmesiyle tanı yöntemlerine daha kolay ulaşılabilmesidir. Günümüzde Çin ekinokokkoz araşt-ırmaları için önemli bir odak haline gelmiştir (15, 16).

Afrika

Afrika'nın çoğu bölgesinde araştırmaların az yapılması ve bildirim-lerin yeterli olmaması nedeniyle yeterli ve güvenilir bilgi edinmek zor olmakla birlikte, Afrika ülkelerinde birkaç genotipin varlığı bil-dirilmiştir. Başta koyun besiciliğinin yaygın olduğu Kuzey ve Doğu Afrika'da olmak üzere en fazla görülen suş G1'dir. Bunun yanı sıra G6 suşunun varlığı da rapor edilmiştir. Güney Afrika'da *E. equinus* (at suşu) ve aslan suşu gibi vahşi suşlar da tanımlanmıştır. Bununla birlikte Afrika'nın vahşi yaşam alanlarındaki ekinokokkozun duru-mu hakkındaki bilgilerimiz yetersizdir (17).

Yakın zamanda Libya'da yapılan bir çalışmada sokak köpeklerin-de seroprevalans %25.8, sahipli köpeklerde %21 olarak bulun-muştur. Bazı çalışmalarda ise %58'e varan oranlar bildirilmektedir. Diğer hayvanlarla ilgili yapılan çalışmalarda enfeksiyon oranları koyunlarda %1.7-33.4, sığırlarda %1.0-13.9, develerde %1.4-40.0, keçilerde %0.1-18.0 saptanmıştır. Libya'nın kuzey kıyılarında 36 köyde yapılan bir çalışmada 20,200 kişi kist hidatit açısından ult-asonla taranmış, enfeksiyon prevalansı %1.7 bulunmuştur. Doğu Libya'da yapılan başka bir çalışmada insidans oranı 100.000'de 4.2 olarak bildirilmiştir. İnsanlarda en sık enfeksiyondan sorumlu olan koyun suşu (G1)'dur (18). Kuzeybatı Kenya ve Güneydoğu Sudan sınırlarında görülen insan enfeksiyonlarından elde edilen 179 izolatin genetik incelemelerinde sadece bir tanesinin G6, diğerlerinin ise G1 olduğu saptanmıştır.

Ekinokokkoz Mısır'da düşük endemisitede görülür. Köpeklerde prevalansı şehirlerde %3.2, kırsal alanda %6 olarak bildirilmiştir. Kahire'den %15 gibi daha yüksek oranlar rapor edilmiştir. Diğer hayvanlardaki prevalans oranları ise koyun ve keçilerde %0.3, domuzlarda %0.7, inek ve bufalolarda %6.4, develerde %2.5, eşeklerde %10.6 bulunmuştur. Yıllık cerrahi insidans oranları 100.000'de 1.3-2.6 olarak bildirilmiştir (19).

Tunus'da ekinokokkoz önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmekte, prevalansı ve morbiditesi yüksek seyretmektedir. En fazla G1 koyun suşu ve G6 deve suşu görülmektedir. Koyun bes-leme önemli bir risk faktörüdür. Hastaların %94.7'sinin koyun

beslediği saptanmış, çiftlik çalışanlarının ise %58.3'ünün seropo-zitif olduğu gösterilmiştir. 1999 ile 2007 yılları arasında yapılan epidemiyolojik çalışmalarda prevalans oranları kuzularda %10.4, 1-2 yaş arası koyunlarda %75.4, 2 yaş üstü koyunlarda %83.8-100, develerde %10.1 olarak bildirilmiştir. Yeterli çalışma olmamakla birlikte yıllık cerrahi insidansı 100.000'de 15'dir (17).

Cezayir'de de suşların dağılımı benzer bulunmuştur. Koyun, sığır ve insanları enfekte eden G1 suşu, develeri enfekte eden G6 suşu tanımlanmıştır. Çiftlik hayvanları ve insan enfeksiyonları için en önemli kaynağın köpekler olduğu belirlenmiştir. Prevalans oranı develerde %24.8, sığırlarda %13.9 ve atlarda %6 olarak bildirilmiştir. İnsan enfeksiyonları için yeterli veri olmamakla bir-likte Sağlık Bakanlığı'nın verilerine göre yıllık 700'den fazla cerra-hi olgu rapor edilmiştir. Son verilere göre hastalık insidansının 100.000'de 3.6-4.6 olduğu belirlenmiştir (20).

Fas da ekinokokkozun endemik olduğu ülkelerden biridir. G1 suşunun yanı sıra bu genotipe benzer bir genotip, deve ve atlar-da gösterilmiştir. Enfeksiyon prevalans oranları köpeklerde %22-62.8, koyunlarda %10.6, keçilerde %1.9, sığırlarda %22.9, devel-erde %12.1, atlarda %17.8 olarak bildirilmektedir. Bazı coğrafi bölgelerde bu oranlar daha yüksektir. Orta Atlas'da sığırlarda %48.7, Kuzey batı bölgesinde sığırlarda %37.6, koyunlarda %31.6 oranları bildirilmiştir. İnsanlarda yıllık cerrahi olgu sayısı 2006'da 100.000'de 4.55 olarak rapor edilmiştir (21).

Avrupa

Malta ve Güney Kıbrıs gibi hastalığın elimine edildiği düşünülen bölgeler haricinde Arap yarımadası ve tüm Akdeniz ülkelerinde kistik ekinokokkoz önemli bir sorundur (22). İlki 1970'li yıllarda ikincisi 1990'lı yıllarda başlatılan eradikasyon programlarından önce Kıbrıs'da yıllık cerrahi insidans 100.000'de 12.9'du. Kuzey Kıbrıs'da 1998-1999'daki oranlara göre 2000-2003 yıllarındaki enfeksiyon oranları belirgin olarak azalmış, köpeklerde %1.95'den %0.012'ye, sığırlarda %23.58'den %6.61'e, koyunlarda %5.31'den %1.53'e gerilemiş, keçilerde hep %0.5'in altında kalmış ve %0.13'de devam etmiştir. Bunun yanı sıra Güney Kıbrıs'da ise kontrol programları sonucunda hastalık neredeyse eradike edil-miştir (23).

E. granulosus İrlanda, İzlanda ve Danimarka dışında tüm Avrupa ülkelerinde vardır. Kuzey ve Orta Avrupa'da ekinokokkoz nadir-dir. Özellikle Finlandiya'da geyik ve domuzlarla bulaş bildirilmiş-tir. Finlandiya'daki geyik suşu Kuzey Amerika tanımlanan G8'den genetik olarak farklı olduğu için yeni bir suş olarak tanımlanmıştır (G10). En fazla bulaşmanın kurtlar, rengeyikleri ve kanada geyik-leri arasında olduğu belirlenmiştir (24).

Avrupa'da en fazla endemik alanlar Akdeniz bölgesinde bulunur ve insanlarda yıllık insidans 100.000'de 4-8'dir. Bulgaristan gibi bazı Doğu Akdeniz ülkelerinde de aynı durum söz konusudur. Ancak Polonya, Ukrayna ve Slovakya gibi Doğu Avrupa ülkelerinde domuz suşlarına bağlı (G6-G10) hayvan ve bazen de insan enfeksi-yonları görülür. Sırbistan ve Karadağ'da ara konak olarak rol oynayan en önemli hayvan domuzlardır. İnsan enfeksiyonları hakkında yeterli veri olmamakla birlikte, hayvanlarda enfeksiyon oranları %4.6 ile %57.6 arasında bildirilmektedir. Arnavutluk, Bosna ve Hersek gibi diğer ülkelerde hastalık endemiktir, ancak ne hayvan ne de insan enfeksiyonları için yayınlanmış veri yoktur (22).

Yunanistan'da güneydeki Peleponnesus bölgesinde koyun ve keçilerde yapılan genotip ve prevalans çalışmalarında koyunların G1 (koyun suşu), G3 (bufalo suşu), G7 (domuz suşu) ile enfekte oldukları gösterilmiştir. Çiftlik hayvanlarında yapılan çalışmalarda 1980 ortalarında ve 1990 ortalarındaki prevalans oranları sırasıyla sığırlarda %82-56.6, koyunlarda %80-100, keçilerde %24-15.4, domuzlarda %5-9.3 olarak bildirilmiştir. İnsanlarda yıllık cerrahi olgu sayısı 1984'de 100.000'de 12.9 iken 1999'da 29'a yükselmiştir. Çiftlik hayvanlarında 1998'de yapılan bir izlem sonrasında prevalans oranlarının koyunlarda %31.3, keçilerde %10.3, domuzlarda %0.6 ve sığırlarda %0 olduğu belirlenmiştir. Orta Yunanistan'da yapılan yeni bir çalışmada ise Orta Yunanistan'da 2006'da koyunlardaki insidansın %39.3'e ulaştığı yayınlanmıştır. İnsanlardaki insidansın ise 1967'de 100.000'de 9.77 iken, 1983'de 10.59'a yükseldiği, yapılan çeşitli çalışmalarda insidansın 100.000'de 11.6 ile 13.35 arasında seyrettiği bildirilmiştir. İnsidans oranları günümüze değin giderek azalmış, 2007'de 100.000'de 0.122 olarak rapor edilmiştir. Tüm ülkeyi kapsayan bir veri olmamakla birlikte, her yıl 800 kistik ekinokokkoz tanısı konulduğu ve bunların da 300-400'üne cerrahi tedavi uygulandığı ileri sürülmektedir (25).

Batı Avrupa'da da hakim olan genotip G1'dir. Daha önceden Almanya ve İsviçre'de sığırlardan bulaşan *E. ortleppi* enfeksiyonları rapor edilmiş olmakla birlikte, günümüzde sporadik olgular bildirilmekte, Hollanda'dan sadece bir insan olgusu yayınlanmıştır.

İngiltere'de enfeksiyon sadece orta ve güney Wales bölgesinde sınırlandırılmıştır. Bu bölgede ekinokokkozun tekrar önem kazandığı, kırsal alandaki köpeklerde prevalansın 1989'da %3.4 iken, 2002'de %8.1'e yükseldiği bildirilmektedir (22).

İspanya'da özellikle kuzey doğu, orta ve batı bölgelerinde ekinokokkoz endemiktir ve prevalans son birkaç yılda giderek artmıştır. En fazla bulunan suşlar koyun, sığır, keçi, domuz, yabandomuzu ve insanları enfekte eden G1 suşu (koyun suşu), domuz, keçi ve yabandomuzlarını enfekte eden G7 suşu (domuz suşu) ve atları enfekte eden *E. equinus* (eski G4 suşu)'dur. Alava bölgesinde yapılan çalışmalarda prevalans oranları köpeklerde %8, kurtlarda %15 bulunmuştur. Prevalans oranlarının Madrid bölgesindeki koyunlarda %2.88, Laroja bölgesindeki koyunlarda %20.3, ülkenin kuzey doğu, orta ve batı bölümlerindeki koyun ve ineklerde %23 olduğu bildirilmiştir. İnsanlarda ekinokokkozla ilişkili olarak, ülkenin batısında bulunan Salamanca şehrinde yüksek insidans oranları bildirilmiş, 1980-2000 yılları arasında cerrahi enfeksiyon insidansı 100.000'de 10.8 olarak rapor edilmiştir. Laroja bölgesinde ise kistik ekinokokkoz prevalansı 2000 yılına kadar 100.000'de 19'dan 4'e gerilemiş, ülkenin diğer bölümlerinde ise 1.1 ile 3.4 arasında olduğu bildirilmiştir (26).

Fransa'da yapılan bir izlem sonrasında 1990 ortalarında ekinokokkoz prevalansının çiftlik hayvanlarında %2.5, insanlarda ise 100.000'de 0.28'den az olduğu belirlenmiştir. Fransa'nın Korsika adasında ise 100.000'de 10 gibi daha yüksek oranlar bildirilmiştir. Avrupa Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (European Centre for Disease Prevention and Control) 2005'de 17 insan olgusu rapor etmiştir (22).

İtalya'nın ekinokokkoz için orta riskli bir bölge olduğu kabul edilmektedir. İtalya'da özellikle ülkenin güneyindeki Campania bölgesi, Sardunya ve Sicilya başta olmak üzere, çiftlik hayvanlarında

G1 (koyun), G2 (Tazmanya koyun), G3 (bufalo), G4 (at), G7 (domuz) genotipleri saptanmıştır. Koyunlarda *E. granulosus* prevalansı Basilicata bölgesinde %5-28, Abruzzo bölgesinde %22, Toskana bölgesinde %47 olarak bildirilmiştir. Kistik ekinokokkoz Sicilya'da sığırlarda %67.1, koyunlarda %11.13-57.6, köpeklerde %5.6-19, Sardunya'da koyunlarda %70-92.8, sığırlarda %9.4, domuzlarda %9.411.1, atlarda %1, köpeklerde %3-19, Campania bölgesinde sığırlarda %10.4-14.8, bufalalarda %10-18.6 olarak bulunmuştur (22, 27).

Hayvanlarda *E. granulosus* enfeksiyonunun endemitesisi kuzeyde düşük olmakla birlikte, İtalya'nın orta bölgelerinde orta düzeydedir. Prevalans oranları Orta İtalya'da koyunlarda %47-81.18, sığırlarda %15.3, keçilerde %71.97, domuzlarda %0.82, Abruzzo'da koyunlarda %20.2, sığırlarda %15.3 olarak bildirilmiştir. Kuzeyde bulunan Emilia Romagna bölgesinde prevalans oranları ise oldukça düşüktür. Sığırlarda %0.39-0.54, koyunlarda %0.3, keçilerde %0.39, atlarda %0.34, domuzlarda ise milyonda 0.95 bulunmuştur. Apennines dağlarında ise kistik ekinokokkoz prevalansı köpeklerde %31, kurtlarda %15 olarak rapor edilmiştir (28).

İtalya'da çiftlik hayvanlarında prevalans düşüktür. Sığırlarda %0.52, koyunlarda %1.30, keçilerde %0.6, domuzlarda %0.0013 ve atlarda %0.019 bulunmuştur. İnsanlarda enfeksiyon insidansı tüm ülke genelinde 100.000'de 1.3, Sardunya'da ise 100.000'de 4-8'dir. Her yıl 1000'den fazla olgu cerrahi tedavi gerektirmektedir. Hayvan enfeksiyonu açısından endemik olan Sicilya, Sardunya, Orta ve Güney İtalya bölgelerinde insan enfeksiyonu da daha fazladır. Cerrahi enfeksiyon insidansı Sardunya'da 100.000'de 6.6-10.6, Emilia Romagna'da 1.57-5.6, Sicilya'da 2.3, Lombardia'da 1.22, Basilicata'da 1.76, Campania'da 0.46, Apulia'da 2.33'dür. Hastalığın yayılmasında en önemli risk faktörleri olarak koyun çiftçiliği, illegal hayvan kesimi ve köpek besleme olarak tanımlanmıştır (27, 28).

SONUÇ

Kistik ekinokokkozun dünyadaki coğrafi dağılımına bakıldığında birçok ülkede, hatta daha önceden düşük insidansa sahip ülkelerde bile tekrar önem kazanan bir enfeksiyon haline geldiği görülmektedir. Ekonomik problemler, kaynak yetersizlikleri nedeniyle kontrol programlarının yeterince uygulanamaması nedeniyle, daha ciddi seyirli enfeksiyonlarla karşılaşmakta, ekonomik kayıp artmakta ve sonuçta ciddi bir halk sağlığı problemi haline gelmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Eckert J, Conraths FJ, Tackmann K. Echinococcosis: an emerging or re-emerging zoonosis? Int J Parasitol 2000; 30: 1283-94. [CrossRef]
2. Grosso G, Gruttadauria S, Biondi A, Marventano S, Mistretta A. Worldwide epidemiology of liver hydatidosis including the Mediterranean area. World J Gastroenterol 2012; 18: 1425-37. [CrossRef]
3. McManus DP, Thompson RC. Molecular epidemiology of cystic echinococcosis. Parasitology 2003; 127: 37-51. [CrossRef]
4. Thompson RC, McManus DP. Towards a taxonomic revision of the genus *Echinococcus*. Trends Parasitol 2002; 18: 452-7. [CrossRef]
5. Thompson RC, Lymbery AJ, Constantine CC. Variation in *Echinococcus*: towards a taxonomic revision of the genus. Adv Parasitol 1995; 35: 145-76. [CrossRef]

6. Somily A, Robinson JL, Miedzinski LJ, Bhargava R, Marrie TJ. Echinococcal disease in Alberta, Canada: more than a calcified opacity. *BMC Infect Dis* 2005; 5: 34. [\[CrossRef\]](#)
7. Pappaioanou M, Schwabe CW, Sard DM. An evolving pattern of human hydatid disease transmission in the United States. *Am J Trop Med Hyg* 1977; 26: 732-42.
8. Moro PL, Lopera L, Cabrera M, Cabrera G, Silva B, Gilman RH, et al. Short report: endemic focus of cystic echinococcosis in a coastal city of Peru. *Am J Trop Med Hyg* 2004; 71: 327-9.
9. Haag KL, Ayala FJ, Kamenetzky L, Gutierrez AM, Rosenzvit M. Livestock trade history, geography, and parasite strains: the mitochondrial genetic structure of *Echinococcus granulosus* in Argentina. *J Parasitol* 2004; 90: 234-9. [\[CrossRef\]](#)
10. De la Rue ML, Dinkel A, Mackenstedt U, Romig T. New data on *Echinococcus* spp. in Southern Brasil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2006; 48: 103-4. [\[CrossRef\]](#)
11. Jenkins DJ. Hydatid control in Australia: where it began, what we have achieved and where to from here. *Int J Parasitol* 2005; 35: 733-40. [\[CrossRef\]](#)
12. Jenkins DJ, Macpherson CN. Transmission ecology of *Echinococcus* in wild-life in Australia and Africa. *Parasitology* 2003; 127: 63-72. [\[CrossRef\]](#)
13. Harandi MF, Hobbs RP, Adams PJ, Mobedi I, Morgan-Ryan UM, Thompson RC. Molecular and morphological characterization of *Echinococcus granulosus* of human and animal origin in Iran. *Parasitology* 2002; 125: 367-73.
14. Shimshony A. Epidemiology of emerging zoonoses in Israel. *Emerg Infect Dis* 1997; 3: 229-38. [\[CrossRef\]](#)
15. Bart JM, Abdukader M, Zhang YL, Lin RY, Wang YH, Nakao M, et al. Genotyping of human cystic echinococcosis in Xinjiang, PR China. *Parasitology* 2006; 133: 571-9. [\[CrossRef\]](#)
16. Yang YR, Rosenzvit MC, Zhang LH, Zhang JZ, McManus DP. Molecular study of *Echinococcus* in west-central China. *Parasitology* 2005; 131: 547-55. [\[CrossRef\]](#)
17. Sadjjadi SM. Present situation of echinococcosis in the Middle East and Arabic North Africa. *Parasitol Int* 2006; 55: 197-202. [\[CrossRef\]](#)
18. Buishi IE, Njoroge EM, Bouamra O, Craig PS. Canine echinococcosis in northwest Libya: assessment of coproantigen ELISA, and a survey of infection with analysis of risk-factors. *Vet Parasitol* 2005; 130: 223-32. [\[CrossRef\]](#)
19. Kandeel A, Ahmed ES, Helmy H, El Setouhy M, Craig PS, Ramzy RM. A retrospective hospital study of human cystic echinococcosis in Egypt. *East Mediterr Health J* 2004; 10: 349-57.
20. Bardonnnet K, Benchikh-Elfegoun MC, Bart JM, Harraga S, Hannache N, Haddad S, et al. Cystic echinococcosis in Algeria: cattle act as reservoirs of a sheep strain and may contribute to human contamination. *Vet Parasitol* 2003; 116: 35-44. [\[CrossRef\]](#)
21. Azlaf R, Dakkak A. Epidemiological study of the cystic echinococcosis in Morocco. *Vet Parasitol* 2006; 137: 83-93. [\[CrossRef\]](#)
22. Eckert J, Thompson RC. Echinococcus strains in Europe: a review. *Trop Med Parasitol* 1988; 39: 1-8.
23. Economides P, Christofi G. Evaluation of control programmes for echinococcosis/hydatidosis in Cyprus. *Rev Sci Tech* 2000; 19: 784-92.
24. Hirvela-Koski V, Haukialmi V, Kilpela SS, Nylund M, Koski P. *Echinococcus granulosus* in Finland. *Vet Parasitol* 2003; 111: 175-92. [\[CrossRef\]](#)
25. Sotiraki S, Himonas C, Korkoliakou P. Hydatidosis-echinococcosis in Greece. *Acta Trop* 2003; 85: 197-201. [\[CrossRef\]](#)
26. Daniel Mwambete K, Ponce-Gordo F, Cuesta-Bandera C. Genetic identification and host range of the Spanish strains of *Echinococcus granulosus*. *Acta Trop* 2004; 91: 87-93. [\[CrossRef\]](#)
27. Garippa G, Varcasia A, Scala A. Cystic echinococcosis in Italy from the 1950s to present. *Parassitologia* 2004; 46: 387-91.
28. Garippa G. Updates on cystic echinococcosis (CE) in Italy. *Parassitologia* 2006; 48: 57-9.