

## Türkiye'nin Kuzey Doğu'sunda İnsanlarda Kistik Ekinokokkoz Seropozitifliği

Neriman MOR<sup>1,a</sup>, Hilal BEDİR<sup>1</sup>, Eray ATALAY<sup>2</sup>, Mükremin Özkan ARSLAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Parazitoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye

<sup>2</sup>Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars, Türkiye

### ÖZ

**Amaç:** Kistik ekinokokkoz (KE) dünyada global zoonotik paraziter hastalıkların başında gelmektedir. Hastalık kırsal alanlarda ve hayvancılık yapılan bölgelerde yaygındır. Bu nedenle çalışma; Türkiye'nin Kuzey Doğusunda insanlarda KE seropozitiflik oranını belirlemek için yapılmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Ocak 2017 ile Aralık 2020 süresince dört yıl Kafkas Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi İç Hastalıkları polikliniğine rutin tarama amaçlı ve olası kist hidatik tanılı müracaat eden 3218 hastanın kan serumu serolojik olarak (ELISA ve IHA) Parazitoloji Laboratuvarında incelenmiştir.

**Bulgular:** İncelenen 3218 kan serumunun 49'unda (%1,52) anti-*E. granulosus* antikorları yönünden seropozitiflik bulunmuştur. Kistik ekinokokkoz seropozitifliği kadınlarda (%1,78) erkeklere (%1,22) göre daha yüksek bulunmuştur (p >0,05). Hastalık seropozitifliği yaş ilerledikçe arttığı tespit edilmiştir (p >0,05).

**Sonuç:** Bu sonuçlar; Türkiye'nin Kuzey Doğusunun KE yönünden önemli bir endemik bölge olduğunu ve halk sağlığı yönünden dikkate alınması gerektiğini göstermiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Kistik Ekinokokkoz, Kist Hidatik, İnsan, Türkiye.

### ABSTRACT

#### Cystic Echinococcosis Seropositivity by People in the Northeast of Turkey

**Objective:** Cystic echinococcosis (CE) is one of the leading global zoonotic parasitic diseases in the world. The disease is common in rural areas and regions where husbandry is available. For this reason, the study was carried out to determine the rate of CE seropositivity by people in the northeast of Turkey.

**Material and Method:** Blood serums of 3218 patients who applied to the Internal Medicine Polyclinic of Kafkas University Health Research and Practice Hospital for routine screening and with a possible diagnosis of hydatid cyst were investigated serologically (ELISA and IHA) in the parasitology laboratory for a four years period from January, 2017 to December, 2020.

**Results:** In 49 (1.52%) out of 3218 blood serum examined, seropositivity was found in terms of anti-*E. granulosus* antibodies. The seropositivity of cystic echinococcosis was determined to be higher in women (1.78%) than in men (1.22%) (p >0.05). It has been determined that disease seropositivity increases with age (p >0.05).

**Conclusion:** These results indicate that the northeastern part of Turkey is an important endemic region in terms of CE and this should be taken into account in terms of public health.

**Keywords:** Cystic Echinococcosis, Hydatid Cysts, Human, Turkey.

**Bu makale atıfta nasıl kullanılır:** Mor N, Bedir H, Atalay E, Arslan MÖ. Türkiye'nin Kuzey Doğu'sunda İnsanlarda Kistik Ekinokokkoz Seropozitifliği. Fırat Tıp Dergisi 2023; 28(1): 22-26.

**How to cite this article:** Mor N, Bedir H, Atalay E, Arslan MO. Cystic Echinococcosis Seropositivity by People in the Northeast of Turkey. Fırat Med J 2023; 28(1): 22-26.

**ORCID IDs:** N.M. 0000-0002-3674-8120, H.B. 0000-0002-1583-3385, E.A. 0000-0002-9700-7019, M.Ö.A. 0000-0002-6447-5561.

**K**istik ekinokokkoz (Cystic echinococcosis, hydatidosis) *Echinococcus granulosus* larvasının (kist hidatik) insanlarda neden olduğu paraziter hastalıktır. Helminetik cestodlardan olan *E.granulosus*'un son konakları köpekler, ara konakları çiftlik hayvanları olup, insanlar ise rastlansal ara konaktırlar. Dünyada önemli zoonotik hastalıklardan olan kistik ekinokokkoz (KE) epidemiyolojisinde köpekler ve kesim hayvanları, özellikle köpek-koyun arasındaki yaşam döngüsü önemli risk faktörüdür. Hastalık insanlara *E.granulosus* ile enfekte köpeklerin dışkılarıyla atılan yumurtaların ağız yoluyla

alınmasıyla bulaşmaktadır (1).

Zoonotik hastalıklar başta olmak üzere bakteriyel, viral ve paraziter enfeksiyonların epidemiyolojisinde "Tek Sağlık" (One-Health) yaklaşımı oldukça önemlidir. Bu hastalıkların tipik olanlarından birisi de koyun-köpek-insan konak zincirinde devam eden KE'dur. İnsanlar KE'in rastlansal konakları olup, insan KE'ü ile ilgili çalışmaların bu hastalığın prevalansı, seroprevalansı, patolojik sonuçları ya da radyolojik verileri üzerine olduğu görülmektedir. KE'un teşhisi ultrason, radyoloji, serolojik (ELISA, IHA) ve son yıllarda moleküler

<sup>a</sup>Yazışma Adresi: Neriman MOR, Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Parazitoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye

Tel: 0474 225 1150

Geliş Tarihi/Received: 02.11.2021

\* Bu çalışma 22. Parazitoloji Kongresi'nde poster bildiri olarak sunulmuştur (11-15 Ekim 2021, Didim/ Aydın).

e-mail: nery.man@hotmail.com

Kabul Tarihi/Accepted: 31.08.2022

tanı metodları (PCR) ile yapılmaktadır (2). Dünyada Akdeniz bölgesi, Orta Asya, Çin Halk Cumhuriyetinin kuzeybatısı, Doğu Afrika ile Orta ve Güney Amerika'da endemik olan KE, Kuzey Amerika'da nadir olarak görülmektedir. Hastalık; yapılan eradikasyon programları sonucu Yeni Zelanda, İzlanda ve Tanzanya'da elimine edilmiştir (2). Bulgaristan, Romanya ve Türkiye'yi kapsayan araştırmada ultrason ile 24.693 kişinin yapılan taraması sonucunda KE %0,5 oranında görüldüğü ve çocuklar dahil her yaşta insanda saptandığı belirtilmiştir (3). Türkiye'de 2019 yılında KE vaka sayısının 1.867 ve morbidite hızının ise 100.000'de 2,25 olduğu rapor edilmiştir (2). Kistik ekinokokkoz ile ilgili yapılan çalışmaların genellikle hastane kayıtları ve vakaların bildirilmesi şeklindedir. Türkiye'de klinik ön tanı hastalarda serolojik olarak Adıyaman'da %20,5 (4), Ankara'da %15,0 (5) ve Erzurum'da %9,5 (6) düzeyinde saptanmıştır. Kars ilinde ise 2009-2015 yılları arasında hastanelerde belirlenen 235 kist hidatik vakası bildirilmiş (7, 8) olup, hidatik kist seroprevalansının ise %34,6 olduğu (9) kaydedilmiştir.

İnsanlarda KE vakalarına hayvancılık özellikle de koyun yetiştiriciliği yapılan coğrafi bölgelerde yani kırsal alanlarda ve kontrolsüz köpeklerin bulunduğu yörelerde daha sıklıkla rastlanmaktadır (2). Türkiye'nin Kuzey Doğusu en yaygın hayvancılık yapılan bölgelerinin başında gelmektedir. Hem koyun yetiştiriciliği hem de köpek popülasyonu önemli düzeydedir. Bu özelliklerden dolayı çalışma; bölgede yer alan ve Kars'ta bulunan Kafkas Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi İç Hastalıkları polikliniğine rutin tarama amaçlı ve olası kist hidatik tanı müracaat eden hastalardan 2017-2020 yıllarında Parazitoloji Laboratuvarına gönderilen kan örneklerinde KE'ün seropozitiflik oranını belirlemek üzere yapılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma; Türkiye'nin Kuzey Doğusundaki Kars ilinde bulunan Kafkas Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesinde yürütülmüştür. Bu hastane yaklaşık bir milyon nüfusa sahip Kars Sağlık Bölgesi olarak tanımlanan Kars, Ardahan, Iğdır başta olmak üzere nadiren de Ağrı ve Artvin'den hasta kabul etmektedir. Ayrıca Gürcistan, Azerbaycan (Özellikle Nahcivan), Ermenistan ve İran ulaşım koridorunda bulunmaktadır. Kars ili; Kars-Bakü-Tiflis demiryolu kavşağında olup, Sarp, Türközü, Aktaş, Dilucu ve Gürbulak kapıları ile trafik akışına sahiptir. Bölgenin en yüksek yeri 1700-1800 rakımlara ulaşan Kars platosudur. Bu yörede sahip olduğu geniş mera ve arazi konumuyla hayvancılık özellikle de yaylalarında koyun yetiştiriciliği yapılmaktadır. Türkiye'nin Kuzey Doğusu KE epidemiyolojisinde risk faktörleri yönünden uygun habitata barındırmaktadır.

Araştırma, Ocak 2017-Aralık 2020 tarihlerinde yürütülmüştür. Çalışmanın materyalini hastanenin İç Hastalıkları polikliniğine rutin tarama amaçlı ve olası kist hidatik tanı müracaat eden vakalardan Parazitoloji

Laboratuvarına gönderilen kan örnekleri oluşturmuştur. Dört yıl süresince kayıtlı tüm kan örnekleri çalışmaya dâhil edildiği için örneklem büyüklüğü hesaplanmamıştır. Her vakaya ait bir serum örneği değerlendirilmiş olup, aynı yıl ve yıllar arasında tekrarlayan hastalara ait serum örnekleri çalışma dışında tutulmuştur.

Serum örnekleri anti-*E. granulosus* antikorları yönünden serolojik olarak ELISA (Vircell, Virapid Hydatidosis) ve IHA (Hydatidose, Echinococcosis, Fumouze Diagnostic) ticari kitleriyle incelenmiştir. Laboratuvarında 2017 yılında ELISA, 2018-2020 yıllarında ise manuel olarak IHA yöntemleri ile çalışılmıştır. Toplam 3218 serum örneğinin 1401'i ELISA, 1817'si ise IHA yöntemiyle değerlendirilmiştir. Sonuçlar; ELISA ile pozitif ve negatif; IHA ile 1/320 ve üzeri pozitif, 1/160 şüpheli, 1/160 aşağısı negatif olarak değerlendirilmiştir. Ancak şüpheli ve negatif olarak rapor edilen hastalar klinik olarak KE olup olmadığı düşünülerek üç hafta sonra tekrar edilmiştir.

## İstatistiksel analiz

Verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesinde IBM SPSS Statisticsfor Windows Version 23.0 (Statistical Package for the Social Sciences, IBM. Corp., Armonk, NY, ABD) programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, sayı, yüzdelik) yansın, kategorik değişkenler arasındaki farklar Pearson kare testi ( $\chi^2$ ) testi ile değerlendirilmiştir. Tüm değerlendirmelerde güven aralığı %95 olarak belirlenmiş ve  $p < 0,05$  değeri anlamlı kabul edilmiştir.

## Araştırmanın Etik Yönü

Çalışma için Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul izni (Protokol no: 11.03.2021/02) alınmıştır. Çalışmada hastaların kişisel bilgileri gizli tutulmuş olup, bilgi onam formuna ihtiyaç duyulmamıştır.

## BULGULAR

Çalışmada incelenen 3218 serum örneğinin 49'u (%1,52) KE yönünden pozitif bulunmuştur. Türkiye'nin Kuzey Doğusunda Kars ilinde bulunan Kafkas Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi dâhiliye kliniğine 2017-2020 yıllarını kapsayan dört yıl süre boyunca rutin tarama amaçlı ve olası kist hidatik tanı müracaat eden hastalarda KE görülme oranı tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Türkiye'nin Kuzey Doğusunda insanlarda kistik ekinokokkoz görülme oranı.

Yıl	Serolojik Yöntem	İncelenen Örnek Sayısı	Pozitif Vaka Sayısı	Seropozitiflik %
2017	ELISA	1401	25	1,78
2018	IHA	1043	9	0,86
2019	IHA	704	14	1,99
2020	IHA	70*	1	1,43
<b>Toplam</b>		<b>3218</b>	<b>49</b>	<b>1,52</b>

\*Covid19 (SarsCov2) pandemisi nedeniyle örnek sayısı az olmuştur,  $\chi^2 = 4,692$ ,  $p = 0,196$ .

Çalışmada ELISA ile incelenen 1401 serum örneğinin 25'inde (%1,78) ve IHA testi ile değerlendirilen 1817 kişi serum örneğinin 24'ünde (%1,32) anti-*E. granulosus* antikorları yönünden seropozitiflik bulunmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü 3218 İç Hastalıkları polikliniği hastasının 1477'si (%45,90) erkek ve 1741'i (%54,10) ise kadından oluşmuştur. Çalışmada KE seropozitifliğinin cinsiyete göre dağılımı tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Türkiye'nin Kuzey Doğusunda kistik ekinokokkoz seropozitifliğinin cinsiyete göre dağılımı.

Cinsiyet	Pozitif		Negatif		Toplam
	n	%	n	%	
Erkek	18	1,22	1459	98,78	1477
Kadın	31	1,78	1710	98,22	1741
Toplam	49	1,52	3169	98,48	3218

$\chi^2 = 1,683, p = 0,195$ .

Tablo 2' de görüldüğü üzere KE seropozitifliği kadınlarda (%1,80), erkeklere göre (%1,21) daha yüksek belirlenirken, istatistiksel olarak anlamsız tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ).

Çalışmada belirlenen 27 şüpheli vaka (13'ü ELISA, 14'ü IHA) negatif olarak kabul edilmiştir. IHA ile yapılan titrasyonlarda ise 1/160 ve aşağısı negatif sayılmıştır. IHA testi ile 2018-2020 yıllarına ait incelenen 1817 serum örneğinin 38'i (%2,10) 1/160 ve üzeri titrelerde reaksiyon vermiştir. Bu titrelerden 1/320 ve üzeri pozitif olarak kabul edilen vakaların dağılımı tablo 3'de verilmiştir.

**Tablo 3.** Kistik ekinokokkoz seropozitif vakalarda IHA titrelerine göre dağılımı.

Titre	Pozitif Örnek Sayısı*	%
1/320	7	29,16
1/640	3	12,50
1/1280	4	16,67
1/2560	10	41,67
Toplam	24	100,00

\*IHA yöntemiyle pozitif saptanan örnek sayısı.

Araştırmaya dâhil edilen 3218 hastanın yaş ortalaması  $55,47 \pm 18,805$  (min:12, max:96) belirlenmiştir. Bu çalışmada KE yönünden seropozitif olarak belirlenen vakaların yaş gruplarına göre dağılımı tablo 4'de sunulmuştur.

**Tablo 4.** Kistik ekinokokkoz seropozitif vakaların yaşa göre dağılımı.

Yaş Grupları	Pozitif		Negatif		Toplam
	n	%	n	%	
0-30	4	1,02	386	99,00	390
31-60	22	1,56	1389	98,44	1411
61 ve üstü	23	1,62	1394	98,38	1417
Toplam	49	1,52	3169	98,48	3218

$\chi^2 = 70,750, p = 0,687$ .

Tablo 4'den görüleceği üzere yaş kategorileri arasında KE'un seropozitifliği değerlendirildiğinde yaş ilerledikçe seropozitiflik artmaktadır. Yapılan istatistiksel analiz neticesinde antikor pozitifliği ile yaş grupları arasındaki farkın anlamsız olduğu tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4).

## TARTIŞMA

*Echinococcus granulosus* larvasının neden olduğu KE insanlarda görülen önemli zoonotik hastalıklardan birisi olup, dünyada halk sağlığı yönünden önemini devam ettirmektedir (2). Türkiye'nin Kuzey Doğusunda hastalık daha çok hayvanlarda yaygın olup ekonomik kayıplara yol açmaktadır (10). KE epidemiyolojisinde ve hastalığın prevalansında koyun ve köpek önemli rol oynamaktadır. Çalışmanın yapıldığı Kars yöresi de bu nedenle uygun ortamı oluşturmaktadır. Çünkü Kars civarında koyunlarda KE prevalansı %63,85 (11), köpeklerde *E. granulosus* yaygınlığı %40,5 (12) düzeylerine ulaştığı bildirilmiştir. Kistik ekinokokkoz yönünden saptanan bu risk faktörlerin olması Türkiye'nin Kuzey Doğusundaki insanlarda KE vakaları ve görülme sıklığının takip edilmesinin toplum refahı ve bilime katkı açısından önemli olacağı düşünülmüştür. Ayrıca tek sağlık kapsamı çerçevesinde KE ve Kars Sağlık Bölgesi oldukça uygun çalışma ortamını oluşturmaktadır.

Kars bölgesinde insanlarda KE seroprevalansı 2000 yılı saha çalışmasında %34,6 (9) oranında bildirilmiştir. Ayrıca 2009-2015 yıllarında klinik ön tanıli hastalarda 235 kistik hidatik vakası kaydedilmiştir (7, 8). Türkiye'de klinik ön tanıli hastalarda olmak üzere Adıyaman'da %20,5 (4), Ankara'da %15,0 (5), Erzurum'da %9,5 (6) ve Erzincan'da %21,4 (13) oranında seropozitiflik saptanmıştır. Dünyada global olarak görülen KE Pakistan (14), İran (15) ve Avrupa'da birçok ülkede (2) rastlanmaktadır. İtalya'nın Kuzeyinde insan, çiftlik hayvanları ve köpeklerde ekinokokkoz prevalansı çalışılmış olup, her 100 bin kişide %1,22 oranında görüldüğü bildirilmiştir (16). İran'da ise 2017 yılında yapılan çalışmada ülkenin Güney Doğusunda laboratuara yönlendirilen örneklerde KE seroprevalansı %2,6 olarak bulunmuştur (17). Ayrıca İran'ın Güney Batısında kırsal alanda köylerde köpeklerle yakın temas haline olan insanlarda KE seroprevalansı ELISA ile %1 (3/314) bulunmuş olup, pozitif vakaların kadınlarda ve 21-50 yaş grubunda görüldüğü belirtilmiştir (18). Batı Çin'de sürü sahibi aileler arasında radyolojik tanıyla kistik hidatik tanısı alanlarda KE prevalansı %1,55 olarak tespit edilmiştir (19).

Türkiye'de İzmir ve civarındaki kişilerde %3,45 oranında seropozitiflik saptanmıştır (20). Manisa ilinde ise üniversite öğrencilerinde KE yaygınlığı ELISA yöntemiyle %2,11 olarak bulunmuştur (21). Türkiye'nin Ankara, Aksaray, Balıkesir, Bitlis, Edirne, Şanlıurfa olmak üzere bu altı ilinde ultrason ile KE prevalansı %0,6 oranında saptanmıştır (3). Kars'ta ultrason ile yapılan çalışmada (22) KE'un %0,15 oranında yaygın olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'nin Kuzey Doğusunda serolojik olarak yapılan çalışmada ise hastane İç Hastalıkları polikliniğine rutin tarama amaçlı ve olası kistik hidatik tanılı müracaat eden kişilerde KE görülme sıklığı %1,52 oranında tespit edilmiştir. Bu seropozitiflik oranı Kars'ta yapılan çalışma sonucundan (9) çok daha düşük olmasına rağmen, İran'da yapılan araştırma ile (17) benzerlik göstermiştir. Ayrıca hastane klinik ön

tanılı hastalardaki seropozitiflik oranlarından (4-6) daha düşük düzeyde bulunmuştur. Bu çalışmanın hastanede olmasına rağmen klinik ön tanılı olmayan yani olası kist hidatik tanılı müracaat eden kişiler üzerinde yürütülmüş olmasından kaynaklandığı düşünülmelidir. KE hastalığı epidemiyolojik verisi için Türkiye'nin Kuzey Doğusunda yapılan bu çalışmada elde edilen %1,52'lik seropozitiflik değeri ya da görülme sıklığı güçlü bir veri olarak kabul edilebilir.

Türkiye'nin Kuzey Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan ve sınır komşusu olan Erzurum'da 2009 ve Temmuz 2013 tarihleri arasında KE şüpheli 2.009 hastaya ait serum örneğinin 191 (%9,5)'inde İHA ile 1/160 titre ve üstü seropozitif olarak bildirilmiştir (6). Bu çalışmada ise İHA ile incelenen 1817 KE şüpheli olmayan kişinin serum örneğinin 38 (%2,10)'inde 1/160 titre üzeri titrasyonlarda örnek tespit edilmiştir. Ancak kit protokolüne göre 1/320 ve üstü titreler pozitif kabul edilmiştir. Bu sonuçlar hastane polikliniklerine müracaat eden hastaların KE yönünden klinik olarak şüpheli olup olmamasından kaynaklanabileceği ve bu durumda hidatidoz ile ilgili yapılan çalışmalarda dikkate alınmasının önemli olduğunu ortaya koymuştur.

KE yaygınlığı cinsiyete göre farklılıklar gösterdiği ve kadınlarda daha yüksek oranda rastlandığı çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir (5, 13, 17, 23). Bu çalışmada da benzer şekilde KE görülme sıklığı kadınlarda daha

yüksek (%1,80) oranda görülmüş olup, istatistiki olarak anlamlılık saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Bu yüksekliğin Türkiye'nin Kuzey Doğu Anadolu Bölgesinde tarım ve hayvancılık sektöründe kadınların aktif çalışmasına, bahçe ve tarla işleriyle uğraşmasına, toprakla temaslarının olmasına ve köpek dışkılarıyla atılan *Echinococcus* yumurtalarına maruz kalma riskinin yüksek olmasına bağlanabilir.

Hidatidozun prevalansı kişinin yaşına göre de değişmektedir. Bu çalışmada KE seropozitifliği her iki cinsiyette yaş ilerledikçe arttığı, 61 yaş ve üstü grup da daha yüksek (%1,62) olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar 40 yaş üstü grupta en yüksek seropozitiflik saptanan çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (17, 23).

#### Sonuç

İnsanlarda KE yönünden endemik bölge olan Türkiye'nin Kuzey Doğusunda yer alan Kars ilindeki Kafkas Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi dâhiliye polikliniğine rutin tarama amaçlı ve olası kist hidatik tanılı müracaat eden (yani KE açısından şüpheli olmayan) kişilerde KE görülme sıklığı %1,52 oranında saptanmıştır. Bu sonuç oldukça yüksek ve önemli bir veri olup, bu tip çalışmaların saha şartlarında, koyunculuk yapan ve çoban köpeği irtibatlı olan kişilerde yürütülmesiyle KE'un bölgedeki seroepidemiolojisini belirlemek için ışık tutacaktır.

#### KAYNAKLAR

1. Altıntaş N. Kistik ekinokokkozis. Tıbbi Parazitoloji. Editör: N.Altıntaş. Ege Üniversitesi Yayınları, Tıp Fakültesi Yayın No.160, 2015: 99-103.
2. Altıntaş N, Topluoğlu S, Yıldırım A ve ark. Türkiye'de kistik ekinokokkoz mevcut durum raporu. Turk Hij Den Biyol Derg 2020; 77(EK - 3): 1-52.
3. Tamarozzi F, Akhan O, Cretu CM et al. Prevalence of abdominal cystic echinococcosis in rural Bulgaria, Romania, and Turkey: a cross-sectional, ultrasound-based, population study from the HERACLES project. Lancet Infect Dis 2018; 18: 769-78.
4. Çitil BE, Tunçoğlu E, Erbil ÖF, Değirmenci M, Özenoğlu A, Sert H. Adıyaman'da kistik ekinokokkozis ön tanılı hastaların indirekt hemaglutinasyon (İHA) yöntemi ile değerlendirilmesi. Van Tıp Dergisi 2015; 22: 220-4.
5. Beyhan YE, Babür C, Mungan M, Özkan AT. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Ulusal Parazitoloji referans laboratuvarı'na 2009-2013 yılları arasında başvuran kistik ekinokokkozis şüpheli hastaların değerlendirilmesi. Türkiye Parazitol Derg 2015; 39: 17-21.
6. Yılmaz A, Uslu H, Aktaş F. 2009-2013 Yılları Arasında Erzurum Bölge Hastanesindeki kistik ekinokokkozis şüpheli hastaların indirekt hemaglutinasyon (İHA) metoduyla değerlendirilmesi. Gümüşhane University J Health Sci 2016; 5: 23-32.
7. Mor N, Diken Allahverdi T, Anuk T. The situation of cystic echinococcoses in Kars State Hospital for the last five years. Türkiye Parazitol Derg 2015; 39: 108-11.

8. Mor N, Diken Allahverdi T, Allahverdi E, Tekdoğan ÜY. Retrospective evaluation of patients diagnosed with cystic echinococcosis at Kafkas University Faculty of Medicine's Surgical Outpatients Unit. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2018; 42: 196-201.
9. Karaman Ü, Mıman Ö, Kara M, Gıcık Y, Aycan ÖM, Atambay M. Kars Bölgesinde Hidatik Kist Prevalansı. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2005; 29: 238-40.
10. Arslan MÖ, Umur Ş. Erzurum mezbahalarında kesilen koyun ve sığırlarda hidatidozun yayılışı ve ekonomik önemi. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 1997; 3: 167-71.
11. Gıcık Y, Arslan MÖ, Kara M, Köse M. Kars İlinde kesilen sığır ve koyunlarda kistik ekinokokkozisin yaygınlığı. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2004; 28: 136-9.
12. Umur Ş, Arslan MÖ. Kars yöresi sokak köpeklerinde görülen helmint türlerinin yayılışı. *Türkiye Parazitoloj Derg* 1998; 22: 188-93.
13. Kara M, Davarcı İ, Dabanlıoğlu B. Prevalence of cystic echinococcosis in humans in Erzincan Province. *Annals Med Res* 2020; 27: 128-32.
14. Khan A, Zahoor S, Ahmed H et al. Retrospective Analysis on the Cystic Echinococcosis Cases Occured in Northeastern Punjab Province, Pakistan. *Korean J Parasitol* 2018; 56: 385-90.
15. Dabaghzadeh H, Bıramı A, KIA EB, Mojgan Aryaeipour M and Rokni MB. Seroprevalence of Human Cystic Echinococcosis in Alborz Province, Central Iran in 2015. *Iran J Public Health* 2018; 47: 561-6.
16. Manfredi M, Cerbo A, Zanzani S et al. Prevalence of echinococcosis in humans, livestock and dogs in northern Italy. *Helminthol* 2011; 48: 59-66.
17. Fathi S, Ghasemikhah R, Mohammadı R, Tohdı F, and Sharbatkhorı M. Seroprevalence of hydatidosis in people Referring to Reference Laboratory of Gorgan, Golestan Province, Northern Iran 2017. *Iran J Parasitol* 2019; 14: 436-43.
18. Rafiei A, Panabad E, Beirumvand M. The seroprevalence of cystic echinococcosis in a rural normal population, Southwestern Iran. *Infectious Disorders-Drug Targets* 2019; 19: 113-7.
19. Yuan R, Wu H, Zeng H et al. Prevalence of and risk factors for cystic echinococcosis among herding families in five provinces in western China: a crosssectional study. *Oncotarget* 2017; 8: 91568-76.
20. Altıntaş N, Yazar S, Yolasığmaz A, Akısu C, Şakru N, Karacasu F. A seroepidemiological study of cystic echinococcosis in Izmir and surrounding area. *Helminthologia* 1999; 36: 19-23.
21. Kilimcioglu AA, Girginkardesler N, Korkmaz M et al. A mass screening survey of cystic echinococcosis by ultrasonography, western blotting, and ELISA among university students in Manisa, Turkey. *Acta Trop* 2013; 128: 578-83
22. Altıntaş N, Macpherson CNL, Gıcık Y, Yolasığmaz A, Kara M, Arslan MO. Investigation of echinococcosis in villages of Kars, eastern part of Turkey. XIth International Congress of Parasitology, 6-11 August 2006, Glasgow, Scotland.
23. Güreşer AS, Özcan O, Özünel L, Boyacıoğlu Zİ, Taylan Özkan HA. Çorum'da kistik ekinokokkoz ön tanısı ile başvuran hastaların radyolojik, biyokimyasal ve serolojik analizlerinin değerlendirilmesi. *Mikrobiyoloji Bülteni* 2015; 49: 231-9.