

# İndirekt Hemaglutinasyon Testi (IHA) Yöntemi ile Kistik Ekinokkoz Şüpheli Hastaların Serumlarında Antikor Varlığının Araştırılması

Mehtap EŞGİN<sup>1</sup>, Metin AKTAŞ<sup>2</sup>, Şule COŞKUN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>T.C.Sağlık Bakanlığı Dışkapı Yıldırım Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etlik Polikliniği, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Ankara, Türkiye; <sup>2</sup>Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara, Türkiye

**ÖZET:** Günümüzde kistik ekinokokkozis (KE), dünyada yaygınlık gösteren önemli bir halk sağlığı problemi olma özelliğini korumaktadır. KE gelişmekte olan ülkeler de dahil tüm dünyada olduğu gibi, Türkiye ekonomisinde de önemli maddi kayıplara neden olduğu bir gerçektir. Bu çalışmada, Şubat 1996-Temmuz 1997 tarihleri arasında SSK Ankara Eğitim Hastanesi Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Seroloji Laboratuvarına KE şüphesi ile gelen 85 hastanın serum örnekleri değerlendirildi. Hasta serum örneklerinde ticari indirekt hemaglutinasyon testi (IHA) ile spesifik anti-*Echinococcus granulosus* antikorları araştırıldı. Hastalardan alınan 85 serum örneğinin 46 (%54,1)'sı seropozitif olarak tespit edilmiştir. IHA testi pozitiflik oranı %78,3 olarak bulunmuştur. Elde edilen değerler, hastalardaki KE varlığı ile karşılaştırılmış ve 1/2560 titre de %100 uyumlu bulunmuştur. Bu çalışmada, KE'nin tanısında bu testin kullanımının güvenilir ve önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Kistik ekinokokkozis, IHA, tanı,

## The Investigation of Antibody Presence in the Sera of Patients with A Suspicion of Cystic Echinococcosis by Using Indirect Hemagglutination Test (IHA)

**SUMMARY:** Today, cystic echinococcosis (CE) is one of the most prevalent and spreading public health problem all over the world. It has been known that CE cause substantial economic losses at all over the world such as in Turkey. In this study, 85 patients who presented with a suspicion of CE to the serology laboratory of the Clinic Microbiology Department of the SSK Ankara Education Hospital between February 1996 and July 1997 were evaluated. The specific anti *Echinococcus granulosus* antibodies in the serum samples of patients were examined by a commercial indirect hemagglutination (IHA) test. Forty-six ((54.1%) of the serum which obtained from 85 patients were determined as seropositive. The seropositive ratio of IHA test was found as a 78.3%. The obtained values from data were compared with CE presence of the patients and found to be 100% parallel to 1/2560 titers. In this study, we concluded that IHA test is very confidential and important in the serological diagnosis of CE.

**Key Words:** Cystic echinococcosis, IHA, diagnosis

## GİRİŞ

Günümüzde, özellikle az gelişmiş ülkeler başta olmak üzere gelişmekte olan ülkelerde de parazitlerin neden olduğu enfeksiyonlar, önemli bir halk sağlığı problemi olmaktadır. Bu kapsamda, dünya nüfusunun % 30'u parazitik enfeksiyonlara yakalanmış durumdadır (2, 13, 14, 30, 32). *Echinococcus granulosus*'un neden olduğu kistik ekinokokkozis (KE) ülkemizde de insan ve hayvan sağlığını tehdit eden en önemli parazit hastalıklarından biridir (2).

*Echinococcus granulosus* hidatik kistleri insan ve diğer ara konakların (koyun, keçi, at, domuz, deve) iç organlarda çoğunlukla karaciğer ve akciğerde gelişmektedir. Önemli helmint enfeksiyonlarından birisi olarak dikkati çekmektedir (34, 23)

KE iş gücü kaybı, tanı için yapılan tetkikler, hastane de yatma süresi, cerrahi ve ilaç sağaltımı nedeniyle ülke ekonomisinde ciddi kayıplara neden olmaktadır (8, 22). KE tanısında pek çok görüntüleme yöntemlerinin yanı sıra çeşitli serolojik testler de kullanılmaktadır. Bir kistin varlığını onaylamak için görüntüleme tekniklerinin ve kesin tanı amacıyla serolojik testlerin de kullanımı gerekmektedir (26). Serolojik testler hasta olguları-

Geliş tarihi/Submission date: 21 Mart/21 March 2007  
Düzeltilme tarihi/Revision date: 14 May/14 May 2007  
Kabul tarihi/Accepted date: 28 Eylül/28 September 2007  
Yazışma /Corresponding Author: Şule Coşkun  
Tel: 0 312 202 11 96 Fax: 0 312 212 22 79  
E-mail: sule@gazi.edu.tr

nı saptamanın yanı sıra asemptomik kist taşıyıcılarının ve hastalığın toplumdaki yaygınlığını belirlenmesinde, varsa bir kontrol programının etkinliğini göstermek amacıyla da kullanılmaktadır (20).

Serolojik tanıda kullanılan testlerden biri olan IHA testinde, hasta serumunda spesifik anti *E. granulosus* antikorlarının aranması hedeflenmektedir. KE'nin serolojik tanısında güvenilir, uygulaması kolay ve kısa sürede sonuç alınabilen yöntem olması sebebiyle tercih edilmektedir. IHA testi ilk kez 1957 yılında Garabedian ve ark. tarafından 16 hastada kullanılmış olup, 13'ünde % 81 oranında pozitiflik tespit edilmiştir (18). Testin duyarlılığı ve özgüllüğü diğer pek çok serolojik testlerle karşılaştırıldığında yüksek bulunmuştur (3, 17, 21, 24).

Bu çalışmada, Şubat 1996-Temmuz 1997 tarihleri arasında SSK Ankara Eğitim Hastanesi Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Seroloji Laboratuvarına KE şüphesi ile gelen 85 hastanın serum örnekleri IHA yöntemi ile değerlendirilerek spesifik antikor düzeyleri araştırılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

**Örnekler:** Araştırmada, Şubat 1996-Temmuz 1997 tarihleri arasında SSK Ankara Eğitim Hastanesi Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Seroloji laboratuvarına KE şüphesi ile gönderilen 85 serum örneği, spesifik IHA yöntemi ile çalışıldı. Tüm numuneler geldikleri dönem içinde ilgili laboratuvarında çalışılmış olup, bilimsel olarak değerlendirilerek sunumları yenidir.

**IHA Yöntemi:** Steril şartlarda hastalardan alınan kanların, 1500 rpm'de 10 dk çevrilmesiyle elde edilen serumlar, - 30 °C'de çalışılincaya kadar saklandı. Serumda *E. granulosus* antikorlarının tespitine imkan sağlayan manuel bir yöntem olan IHA yöntemi ticari kit (Hydatidose, Fumouze laboratoires, France) test prosedürüne uygun olarak çalışıldı. Serum sulandırılmaları U tabanlı mikropklarda gerçekleştirildi (4). Eritrositlerin aglutinasyon ağı oluşturarak dantela gibi görünmesi pozitif, eritrositlerin düğme şeklinde godelerin ortasına çökmesi negatif olarak değerlendirildi.

## BULGULAR

Toplam 85 hastadan alınan serum örneğinin 46 (% 54.1)' ısı IHA ile seropozitiflik saptanırken geriye kalan 39 ( % 45.9)'unun serumunda ise antikor belirlenememiştir. Seropozitif 46 hastaya ait test sonuçları ve yüzde dağılımları tablo 1 de verilmiştir.

**Tablo 1.** IHA ile seropozitif 46 hastaya ait test sonuçları ve yüzde dağılımı

Titreler	Örnek Sayısı	%
1/160	5	10,9
1/320	8	17,4
1/640	6	13,0
1/1280	5	10,9
1/2560	22	47,8
<b>Toplam</b>	<b>46</b>	<b>100</b>

KE tanısı konulan ve operasyon geçirmiş hastalarda organ lokalizasyonuna göre dağılımları incelendiğinde en yüksek organ tutulumunun karaciğerde olduğu izlenmektedir. IHA ile seropozitif hastaların organ lokalizasyonlarına göre dağılımları tablo 2 verilmiştir.

**Tablo 2.** Kist hidatik tanısı konulan hastalarda organ lokalizasyonuna göre dağılımları

Organ Lokalizasyonu	Sayı	%
<b>Karaciğer</b>	30	68,18
<b>Akciğer</b>	6	13,63
<b>Karaciğer-Akciğer</b>	6	13,63
<b>Dalak</b>	2	4,54
<b>Toplam</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

IHA pozitif test sonuçlarının operasyon sonucu KE varlığına göre değerlendirmesi yapıldığında IHA testi pozitiflik oranı %78,3 olarak bulunmuştur. En yüksek pozitiflik oranı 1/2560 titrasyonunda ve %100 olarak tespit edilmiştir. Bu oran 1/1280 titrede %80, 1/640 titrede %66,6, 1/320'de %60 ve 1/160 titrede ise %20,2 olarak bulunmuştur. Titrasyon oranı yükseldikçe KE negatiflik oranı düşmektedir. Bu oran 1/2560 da sıfır olarak izlenmiştir. Bu sonuçlar IHA testinde titrasyon oranı yükseldikçe testin güvenilirliğinin arttığını göstermektedir.

Çalışmamızda seropozitif 46 hastanın yaş ve cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde en yüksek seropozitiflik oranının kadınlarda 41-60 yaşları arasında %86,6 oranında erkeklerde ise, 20-30 yaş aralığında %40 oranında olduğu tespit edilmiştir. Hastaların yaş grubu ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 3'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Hastaların yaş grubu ve cinsiyete göre dağılımı

Yaş Grupları	Kadın	%	Erkek	%	Toplam	%
<b>20-30</b>	3	60,0	2	40,0	5	10,9
<b>31-40</b>	15	83,3	3	16,7	18	39,1
<b>41-60</b>	13	86,6	2	13,4	15	32,6
<b>60-</b>	6	75,0	2	25,0	8	17,4
<b>Toplam</b>	<b>37</b>	<b>81,44</b>	<b>9</b>	<b>19,56</b>	<b>46</b>	<b>100</b>

**Tablo 4.** Hastaların meslek gruplarına ve temas şekline göre dağılımı

Meslek Grupları	Direkt	%	İndirekt	%	Toplam	%
<b>Ev Hanımı</b>	24	70,6	10	29,4	34	73,9
<b>Çiftçi</b>	7	87,5	1	12,5	8	17,4
<b>İşçi</b>	3	100	0	0	3	6,5
<b>Öğrenci</b>	1	100	0	0	1	2,2
<b>Toplam</b>	<b>35</b>	<b>77,1</b>	<b>11</b>	<b>22,9</b>	<b>46</b>	<b>100</b>

Seropozitif çıkan 46 hastanın meslek grupları ve etkenle temas şekline göre değerlendirilmesi tablo 4 de gösterilmiştir. Hastaların meslek gruplarına göre dağılımında en yüksek grubu %73,9 ile ev hanımlarının oluşturduğu görülmektedir. Etken ile temas şekli incelendiğinde ise direkt temasın %71,1 ile indirekt temastan daha yüksek oranda olduğu saptanmıştır.

## TARTIŞMA

*Echinococcus granulosus*'un neden olduğu KE, dünyadaki en yaygın paraziter hastalıklardan biridir. İnsanlar için önemli bir sağlık, ülkeler için ise önemli bir ekonomik sorun olma özelliğini sürdürmektedir (8). Hayvancılığın yaygın olduğu ülkemizde sero-epidemiolojik KE araştırmalarında prevalansı 291 / 100.000 olarak saptanmıştır (5).

Biyolojik potansiyelleri nedeniyle, hemen hemen dünyanın her bölgesinde görülmekte olan KE'nin tanısında uzun süre devam eden gelişmelerden sonra dahi sorunlar halen mevcuttur (12). Parazitik enfeksiyonların en önemli özelliği kronik olmalarıdır. Doğal bağışıklığın zayıflığı, parazitin spesifik immün cevaplardan kaçma ve direnç mekanizmaları bu açıdan önemlidir. Günümüzde kist hidatik tanısında serolojik testler büyük öneme sahiptir. Son 50 yılı aşkın sürede çeşitli serolojik yöntemler geliştirilerek pratiğe sokulmuştur. Bununla birlikte antijen ve yöntemlerin standartlaşması halen çözüm bekleyen bir sorundur (5, 8, 12).

KE tanısında immüno-diagnostik testlerde kullanılan metoda göre değişen yalancı pozitiflik ve negatiflik rapor edilmektedir (8, 25). Parazit antijenleri arasında kan grubu antijenlerinin de bulunması yalancı pozitifliğe yol açan bir başka nedendir. KE tanısında, dolaşımda bulunan antijenler ile antikor birleşmesi sonucu immüno-kompleks oluşumu gösterilmiştir. Serbest halde çok az antijen bulunması yalancı negatif serolojiden sorumlu tutulmaktadır (8, 19). Bu yüzden antikor titresinin sınırdan ve negatif hastalarda spesifik antijen ve immün komplekslerin tayini aktif enfeksiyonun gösterilmesinde önemli rol oynamaktadır.

Bu sonuçlar göstermektedir ki IHA testinde titrasyon oranı yükseldikçe testin güvenilirliği artmaktadır. Test sonuçlarında yalancı pozitifliğe rastlanılmamış ve opere bulguları ile tam paralellik gözlenmiştir. Baldelli ve ark. yaptıkları çalışmada postoperatif fazda IHA testinin %87 oranında duyarlı olduğunu göstermişlerdir (7). Çalışmamızda bu oran %100 oranında bulunmuştur. Pelaez- Hernandez ve ark. 50 hastada KE'nin varlığını, BD, RAST, IHA ve LA testleri ile karşılaştırmış ve IHA testinin duyarlılığını %82 olarak rapor etmişlerdir (27). Büyükbaba ve ark. kist hidatik ön tanısı ile gönderilen hasta serumlarını IHA ve ELISA testleri ile değerlendirerek her iki testin de paralel sonuçlar verdiğini rapor etmişlerdir (10). Bayram-Delibaş ve ark. yaptıkları çalışmada, hastaların 79 (%17)'unda ELISA ve 65 (%14)'ünde IHA testi ile değişik titrasyonlarda pozitiflik tespit etmişler. Her iki testte de pozitif bulunan serum sayısının 56 (%12) olduğunu bildirmişlerdir

(9). Abo-Shehada, IHA, CIEP ve ELISA testlerinin güvenilirliklerini incelediği bir çalışmada, IHA testini %83, ELISA'yı %68 ve CIEP testini ise %60 oranında duyarlı olarak bulmuştur (1). Pek çok araştırıcı hastalığın teşhisinde ve takibinde IHA testinin yeterli bir test olduğunu bildirmiştir (1, 6, 9, 21).

Türkiye çapında yapılan araştırmalarda hastalığın kadınlarda daha fazla görüldüğü rapor edilmiştir. Bayram-Delibaş ve ark. yaptıkları çalışmada hastaların %64'ünün kadın %36'sının ise erkek olduğu bildirilmiştir (9). Ertabaklar ve ark. KE olgularını değerlendirdikleri bir başka çalışmalarında hastaların %58,2'nin kadın % 41,8'nin ise erkek olduğunu rapor etmişlerdir (15). Pek çok araştırıcı kadınlarda bu oranın erkeklere göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (11, 31). Bizim çalışmamızda da, hastaların yaş grupları ve cinsiyetlere göre dağılımları incelendiğinde en yüksek oranın %39 ile 31-40 yaşları arasında olduğu %81,44 ile kadınlarda daha yüksek oranda görüldüğü tespit edildi. Çalışmamızdaki sonuçların diğer çalışmalarla aynı paralellikte olduğu görülmektedir.

Araştırmamızda hidatik kistlerin en fazla %65,2 ile karaciğer, %13 ile akciğer, %17,4 ile akciğer-karaciğer ve son olarak da %4,4 ile dalakta olduğu tespit edilmiştir. Bayram-Delibaş ve ark. KE'un en sık karaciğer %70, ikinci sıklıkta ise akciğerde %11 oranında olduğunu bildirmişlerdir (9). Saygı 6234 vakada organ tutulumunun %51,70'inin karaciğer, %38,8'inin akciğer ve %2,98 ile diğer dokularda (dalak, böbrek, beyin, periton, kas ve kemik) olduğunu rapor etmiştir (29). Ertabaklar ve ark. İzmir ve çevresinde yapmış oldukları geniş kapsamlı çalışmalarında %66,4 ile karaciğerin birinci sırada, %21,66 ile akciğerin ikinci sırada ve %0,83 ile dalak'ın üçüncü sırada organ tutulumuna sahip olduklarını ifade etmişlerdir (15). Ertuğ ve ark. yapmış oldukları çalışmada da karaciğerin birinci sırada tutulumuna sahip olduğu bildirilmişlerdir (16). Sunulan bu çalışmada da organ tutulumunun %65,2 ile karaciğerde ve %13 ile akciğerlerde gözlenmesi, bu organların onkosferlerin karşılaştığı ilk büyük kılcal damar ağı olmalarından kaynaklanmaktadır.

Kistin lokalizasyonuna göre antikor yanıtın değiştiği, akciğer kistlerinde serolojik testlerin duyarlılığının azaldığı bildirilmiştir (17, 33). Akciğer kistlerinde görülen düşük serolojik pozitifliğin, immün kompleksler nedeni ile olabileceği düşünülmektedir (20). KE tanısı için IHA testinde 1/360 ve üzerindeki titrelerin anlamlı olduğu, düşük titrelerde yanlış pozitiflik riskinin arttığı bildirilmiştir (34). Araştırmamız sonuçları, IHA testinin KE'nin primer tanısında güvenle kullanılabileceğini açıkça göstermiştir. Bunun yanında, rutin laboratuarda kolay uygulanabilir ve maliyetinin düşük olması ayrıca kısa sürede sonuç vermesi bu testin en önemli avantajlarıdır. Bu bulgular sonucunda, KE'ye karşı gerekli kontrol önlemlerinin alınmadığı, bu bağlamda, önemli bir halk sağlığı ve ekonomik kayıp olarak güncelliğini koruyan bu hastalığın eradikasyonu için çalışmaların planlı bir şekilde yapılması ve toplumun bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. **Abo-Shehada MN**, 1993. Some observations on hydatidosis in Jordan. *J Helminthol*, 67(3):248-252.
2. **Altıntaş N**, 2003. Past to present: Echinococcosis in Turkey. *Acta Tropica*, 85: 105-112.
3. **Altıntaş N, Özcel MA**, 1991. Kist hidatikli hastalarda operasyon öncesi ve sonrası IFAT ile IgG ve IgM antikorlarının karşılaştırılması. *Türkiye Parazitol Derg*, 15:31-40.
4. **Altıntaş N, Yazar S**, 1999. Cystic Echinococcosis'te tanı. *Türkiye Parazitol Derg*, 23(2): 160-168.
5. **Altıntaş N, Yazar S, Yolasiğmaz A, Akısü C, Şakru N, Karacasu F, Güzelant A**, 1999. A sero-epidemiological study of cystic Echinococcosis in İzmir and its surrounding area, Turkey. *Helminthologica*, 36(1): 19-23.
6. **Aydın G**, 1998. Beyaz farelerde (*Mus musculus*) sekonder hidatidozun IHA ve GEL-difüzyon yöntemi ile teşhisi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
7. **Baldelli F, Papili R, Francisci D, Tassi C, Stagni G, Pauluzzi S**, 1992. Post operative surveillance of human hydatidosis: evaluation of immunodiagnostic tests. *Pathology*, 24(2):75-79.
8. **Barış İ, Şahin A, Bilir N, Kalyoncu AF, Emri AS, Akhan O, Barış B, Çopur AS, Selçuk ZT**, 1989. Hidatik kist hastalığı ve Türkiye deki Konumu. Türkiye Akciğer Hastalıkları Vakfı Yayını N0:1. Ankara
9. **Bayram Delibaş S, Özkoç S, Şahin S, Aksoy Ü, Akısü C**, 2006. Dokuz Eylül üniversitesi tıp fakültesi parazitoloji anabilim dalı seroloji laboratuvarına kistik ekinokokkozis şüphesi ile başvuran hastaların değerlendirilmesi. *Türkiye Parazitol Derg*, 30 (4): 279-281.
10. **Büyükbaba Ö, Dinçer N, Büğet E**, 1996. Kist hidatik ön tanıli hastalarda anti E. Granulosus antikorlarının IHA ve ELISA ile araştırılması. Türk Mikrobiyoloji Kongre Kitapçığı. 7-10 Mayıs Antalya.
11. **Canda MS**, 1995. Ekinokokkozis: 47 olgunun sunumu ve Türkiye'nin Ekinokokkozis sorunu. *Türkiye Parazitol Derg*, 19: 64-82.
12. **Doğanay A, Kara M**, 1998. Hayvan sağlığı yönünden ekinokokozun Türkiye de ve Dünyadaki epidemiyolojisi ve profilaksisi. *T Clin J Surgery*, 3: 171-181.
13. **Eckert J**, 1997. Epidemiology of *Echinococcus multilocularis* and *E. granulosus* in central Europe. *Parassitologia*, 39: 337-344.
14. **Ersfeld K, Gasser RB, Craig PS**, 1997. The immunodiagnostic potential of *Echinococcus granulosus* adult-worm antigens in human cystic echinococcosis. *Parasitol Res*, 83: 90-92.
15. **Ertabaklar H, Pektaş B, Turgay N, Yolasiğmaz A, Dayangaç M, Özdamar A, Karaca İ, Olgaç G, Dağçer H, Gmksel T, Menteş A, Çoker A, Altıntaş N**, 2003. İzmir ve çevresindeki hastanelerde Ocak 1997- Mayıs 2001 arasında saptanan kistik ekinokokkozis olguları. Tanı. *Türkiye Parazitol Derg*, 27 (2): 125-128.
16. **Ertuğ S, Sarı C, Gürel M, Boylu Ş, Çanakalelioğlu I, Şahin B**, 2002. Aydın ve çevresinde 1996-2000 yılları arasında cerrahi olarak saptanan kist hidatik olguları. *Türkiye Parazitol Derg*, 26 (3):254-256.
17. **Force L, Torres JM, Carrillo A, Busca J**, 1992. Evaluation of eight serological tests in the diagnosis of human echinococcosis and follow-up. *Clin Infect Dis*. 15(3): 473-480.
18. **Garabedian GA, Matossian RM, Djanian AY**, 1957. An indirect hemagglutination test for hydatid disease. *J Immunol*, 78(4):269-272.
19. **Gottstein B**, 1984. An immunoassay for the detection of circulating antigens in human echinococcosis. *Am J Trop Med Hyg*, 33(6):1185-1191.
20. **Gönlüger U, Gönlüger TE, Akkurt İ**, 2004. Kist hidatik tanısında serolojik testlerin değeri. *Akciğer Arşivi*, 5:158-161.
21. **Kuru C, Baysal B**, 1999. Uniloküler kistik ekinokokkozis'in tanısında IHA yönteminin değeri. *Türkiye Parazitol Derg*, 23:251-254.
22. **Lahmar S, Kilani M, Torgerson PR, Gemell MA**, 1999. *Echinococcus granulosus* larvae in the livers of sheep in Tunisia: the effects of host age. *Ann Trop Med Parasitol*, 93 (1): 75-81.
23. **Ortona E, Margutti P, Delunardo F, Vaccari S, Rigano R, Profumo E, Buttari B, Teggi A, Siracusano A**. 2003. Molecular and immunological characterization of the C-terminal region of a new *Echinococcus granulosus* Heat Shock Protein 70. *Parasite Immunol*, 25(3):119-126.
24. **Özçelik S, Saygı G**, 1990. Kist hidatik tanısında IHA deneyinin duyarlılığı ve özgüllüğü. *Türkiye Parazitol Derg*, 14: 21-26.
25. **Parija SC**, 1998. A review of some simple immunoassays in the serodiagnosis of cystic hydatid disease. *Acta Trop*, 70(1):17-24.
26. **Pawlowski ZS**, 1993. Critical points in the Clinical Management of Cystic Echinococcosis. Compendium on Cystic Echinococcosis . Anderson FI, Chai J, Liu F (eds). Brigham Yuoun University Print Services, USA, 119-131
27. **Pelaez Hernandez A, Sastre Sastre A, Morales Rubio C, Martinez Paz ML, Basomba Riba A**, 1988. A comparative study of the RAST, indirect haemagglutination, basophil degranulation and latex tests in the diagnosis of human hydatid disease. *Allergol Immunopathol (Madr)*, 16(2):109-112.
28. **Sahip N, Uysal H, Öztoprak A**, 2001. 1993-2000 yılları arasında İstanbul Tıp Fakültesinde incelenen kist hidatik ön tanıli olguların serolojik sonuçları. *Türkiye Parazitol Derg*, 25: 236-238.
29. **Saygı G**, 1998. Temel tıbbi parazitoloji. Esnaf Ofset Matbaacılık, Sivas. 158-163.
30. **Şahin İ, Sestodlar. Ustaçelebi Ş.**, ed. Temel ve Klinik Mikrobiyoloji. Güneş Kitapevi. S.1242-1252.
31. **Tevfik M, Aldemir OS, Karadaş K, Çelik T, Daldal N**, 2000. Malatya bölgesinde uniloküler kistik ekinokokkozis tanısı. *Türkiye Parazitol Derg*, 24 (1); 33-36.

32. **Yılmazoğlu K**, 2006. Kistik Ekinokokoz Şüpheli hastaların serumlarında immünoglobulin düzeylerinin ve oksidan stresin araştırılması. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
33. **Zarzosa MP, Orduna Domingo A, Gutierrez P, Alonso P, Cuervo M, Prado A, Bratos MA, Garcia-Yuste M, Ramos G, Rodriguez Torres A**, 1999. Evaluation of six serological tests in diagnosis and postoperative control of pulmonary hydatid disease patients. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 35(4):255-262.
34. **Zhang W, Li J, McManus DP**. 2003. Concepts in immunology and diagnosis of hydatid disease *Clin Microbiol Rev*, 16(1):18-36.