

KİST HİDATİK ÖN TANILI OLGULARDA İNDİREK HEMAGLÜTİNASYON VE ELISA YÖNTEMLERİ İLE ALINAN SONUÇLARIN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF THE RESULTS OF INDIRECT HEMAGGLUTINATION AND ELISA METHODS FOR THE CASES PREDIAGNOSED AS HYDATID CYST DISEASE

Selçuk KILIÇ¹, Cahit BABÜR¹, Ayşegül TAYLAN ÖZKAN¹

ÖZET: Bu retrospektif çalışmada, Ankara Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı Parazitoloji Laboratuvarı'na 2003-2005 yılları arasında gönderilen kist hidatik (KH) ön tanılı hastaların serumlarında indirek hemagglütinasyon testi (IHA) ve ELISA-IgG yöntemi ile alınan sonuçların karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmaya alınan 487 olgunun (301 kadın, 186 erkek; yaş aralığı: 14-69 yıl) serum örneğinde *Echinococcus granulosus*'a özgül antikorlar, ticari IHA (Fumouse Laboratories, Fransa) ve ELISA-IgG (r-Biopharm, Almanya) kitleri ile çalışılmıştır. Örneklerin 284'ü (%58.3) her iki test ile de negatif, 173'ü (%35.5) ise her iki test ile de pozitif olarak bulunmuş; IHA ile negatif bulunan 19 (%3.9) örnek ELISA ile pozitif olarak saptanmıştır. ELISA ile negatif olarak bulunan 11 (%2.3) örnekte ise, IHA testinde 1/160-1/1280 titrelerde aglütinasyon gözlenmiştir. Kappa istatistiksel analizi ile 95% güvenilirlik aralığında, KH serolojik tanısında ELISA ve IHA testleri ile alınan sonuçlar arasındaki tutarlılığın çok yüksek olduğu bulunmuştur ($\kappa=0.88$). Çalışmamızda, her iki test ile de pozitif sonuç alınan olguların cinsiyet dağılımları arasında önemli bir fark saptanmamış ($\chi^2 = 0.08$, $p=0.78$), en yüksek seropozitifliğin (%43.4) 40-59 yaş grubunda olduğu izlenmiştir. Sonuç olarak bulgularımız, IHA ve ELISA testleri arasındaki uyumun yüksek olduğunu göstermekle birlikte, rutin hasta taramalarında sonuçların karşılaştırılabilirliği ve güvenilirliği açısından ekonomik kısıtlılığı olmayan laboratuvarlarda her iki yöntemin birlikte kullanılmasının uygun olacağı kanısına varılmıştır.

Anahtar sözcükler: Kist hidatik, serolojik tanı, indirek hemagglütinasyon testi, ELISA.

ABSTRACT: The aim of this retrospective study was to compare the results of indirect hemagglutination (IHA) and ELISA-IgG methods for the patients who were prediagnosed as hydatid cyst disease. Serum samples of 487 cases (301 female, 186 male; age range: 14-69 years) which have been sent to the Parasitology Laboratory of Refik Saydam Hygiene Center between the period of 2003 to 2005 were included to the study. *Echinococcus granulosus* specific antibodies were searched by commercial IHA (Fumouse Laboratories, France) and ELISA-IgG (r-Biopharm, Germany) kits. Of the serum samples, 284 (58.3%) were found negative, and 173 (35.5%) were found positive with both of the methods. Nineteen samples (3.9%) which were detected as negative by IHA, were found positive by ELISA. In 11 samples (2.3%) which were found

* Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı, Salgın Hastalıklar Araştırma Müdürlüğü, Parazitoloji Laboratuvarı, Ankara. (selcuk.kilic@rshm.gov.tr)

negative by ELISA, agglutination reaction were observed at the titers of 1/160-1/1280 by IHA. The results were evaluated by Kappa statistical analysis with 95% confidence intervals and the results of IHA and ELISA tests showed high correlation ($\kappa=0.88$) by means of the serological diagnosis of hydatid disease. In evaluation of the cases whose sera were positive with both of the methods, no statistical differences was observed in terms of gender ($\chi^2 = 0.08$, $p=0.78$), and the highest seropositivity (43.4%) rate was observed in the 40-56 years age group. As a result, although our data indicated a high correlation between ELISA and IHA methods, the use of these tests together will be favorable for the screening of suspected patients in terms of comparability and confidency, in routine laboratories which do not have economical limitations.

Key words: Hydatid cyst, serological diagnosis, indirect hemagglutination, ELISA.

GİRİŞ

Ekinokokkozis, *Echinococcus* türleri tarafından oluşturulan ve sıklıkla karaciğer ve akciğerde olmak üzere birçok doku ve organa yerleşim gösterebilen paraziter zoonotik bir hastalıktır. *Echinococcus granulosus* larvalarının (metasestodunun) neden olduğu kist hidatik (KH) halen dünyada ve Türkiye’de önemli bir halk sağlığı sorunudur^{1,2}. KH insanlarda, genellikle vücudun herhangi bir yerinde gelişen kistik lezyonlar ile karakterize kronik hasarlandırıcı bir tablo ile seyretmektedir. Karaciğer (%50-75) ve akciğer (%10-30) en sık tutulan organlardır. Bunları sırasıyla böbrek, dalak, kemik, merkezi sinir sistemi gibi diğer organlar ve dokular izlemektedir^{3,4}. Klinik tablo lezyonun yeri ve boyutuna bağlı olarak oldukça değişim göstermektedir. Hastalığın çok farklı klinik belirti ve bulgularla seyretmesi, herhangi bir doku ve organda görülebilmesi ve kistlerin uzun yıllar içinde gelişmesi nedeniyle KH tanısı kolay konulamamaktadır. KH tanısında ilk başvuru olan tanı yöntemi ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme gibi invazif olmayan radyolojik tanı yöntemleridir. Bu yöntemlerle lezyonların yerleşimi ve boyutu hakkında bilgi edinilebilmektedir. Buna karşın karakteristik olmayan görüntüleme bulgularının varlığında, basit kist, abse ve tümör gibi benzer oluşumların ayırıcı tanısında ve cerrahi sonrası nükslerin daha sağlıklı bir şekilde değerlendirilebilmesinde tanının kesinlikle immünolojik yöntemlerle desteklenmesi gereklidir^{1,3-8}.

Hastalığın serolojik tanısı, konağın parazite karşı oluşturduğu hümmoral immün yanıtın gösterilmesi esasına dayanmaktadır. Bu amaçla, indirek hemagglütinasyon (IHA), indirek immüno floresans (IFA), enzim immün yöntemi (ELISA), lateks agglütinasyon (LA), immünoelektroforez (IEP), “counter IEP” (CIEP) ve “immunoblotting” yöntemleri kullanılabilir⁵⁻⁸. Radyolojik bulgulara ek olarak, serolojik tanıda birinci basamak olarak birden fazla serolojik testin (primer testler; tarama testleri) kullanılması ve pozitif veya şüpheli sonuçların Western Blot (WB), CIEP veya IEP yöntemlerinden biriyle doğrulanması önerilmektedir⁷⁻¹¹. Günümüzde IHA ve ELISA en yaygın kullanılan tarama testleridir^{5,7,12,13}. Laboratuvarımızda da 2003 yılından itibaren KH’nin rutin serolojik tanısına yönelik olarak IHA ve ELISA testleri birlikte uygulanmaktadır. Bu retrospektif çalışmada, KH ön tanısıyla gönderilen serum örneklerinde tarama testi olarak IHA ve ELISA-IgG yöntemleri ile alınan sonuçların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya, 2003-2005 yılları arasında Refik Saydam Hıfızısıhha Merkezi Başkanlığı (RSHMB) Parazitoloji Laboratuvarı'na kist hidatik (KH) ön tanısıyla gönderilen 487 serum örneği dahil edildi. Örneklerde *E.granulosus* IgG antikorları, IHA (Fumouse Laboratories, Fransa) ve ELISA-IgG (r-Biopharm, Almanya) testleri ile araştırıldı. IHA testinde $\geq 1/160$ serum titreleri pozitif olarak kabul edildi.

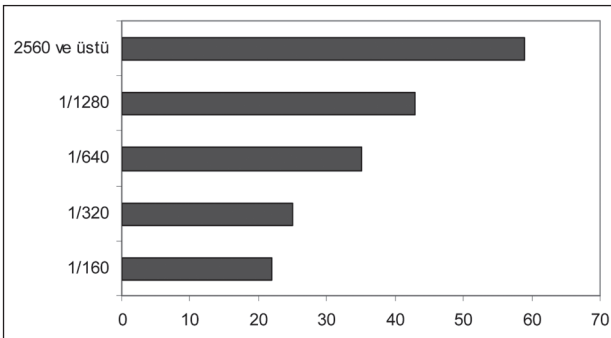
KH ön tanılı hasta verileri SPSS for Windows version 10.0.5 (SPSS, Inc., Chicago, IL) sistemine kaydedildi. IHA ve ELISA IgG test sonuçlarının birbiriyle uyumu Epi-info version 6 programı kullanılarak 95% güvenilirlik aralığında Kappa (κ) değerlendirme katsayısı hesaplanarak analiz edildi. Buna göre κ değerinin 0.21–0.60 arasında olması zayıf ve orta; 0.60–0.80 arasında olması önemli ve >0.80 olması mükemmele yakın uyum olarak yorumlandı¹⁴. Cinsiyete göre seropozitiflik oranlarının istatistiksel değerlendirilmesinde ki-kare testi kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 487 olgunun 301'i (%61.8) kadın ve 186'sı (%38.2) erkek olup, yaşları 14-69 (ortalama yaş: 38.5) yıl arasında değişmektedir. KH şüpheli hasta serumlarından 284'ü (% 58.3) her iki test ile negatif iken, 173'ü (%35.5) her iki test ile pozitif olarak bulunmuş; 30 örnek ise yöntemlerden yalnızca birisiyle pozitif olarak değerlendirilmiştir. Bu 30 örneğin 19'u (%3.9) ELISA ile pozitif IHA ile negatifken, ELISA ile negatif saptanan 11 (%2.3) örnek IHA testinde 1/160-1/1280 arası titrelerde aglütinasyon vermiştir (Tablo I). IHA yöntemiyle saptanan *E.granulosus* antikor titreleri Şekil 1'de gösterilmiştir.

Tablo I. Çalışılan Serum Örneklerinde IHA ve ELISA-IgG Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

IHA	ELISA		Toplam
	Pozitif	Negatif	
Pozitif	173	11	184
Negatif	19	284	303
Toplam	192	295	487



Şekil 1. Kist hidatik IHA testiyle pozitif saptanan 184 olgudaki antikor titrelerinin dağılımı.

Kappa istatistiksel analizi ile KH serolojik tanısında ELISA ve İHA testleriyle alınan sonuçlar arasındaki uyumun yüksek olduğu bulunmuştur ($\kappa=0.88$). Çalışmamızda, her iki test ile de pozitif sonuç alınan olguların cinsiyet dağılımları arasında önemli bir fark saptanmamış ($\chi^2=0.08$, $p=0.78$), en yüksek seropozitifliğin 40-59 yaş grubunda olduğu izlenmiştir (Tablo II).

Tablo II. Her İki Yöntemle Pozitifliğin Saptandığı Olguların Cinsiyet ve Yaş Dağılımları

	Sayı (%)
Cinsiyet	
Kadın	105 (34.9)
Erkek	68 (36.6)
Yaş	
14-19	6 (5.2)
20-39	47 (27.2)
40-59	75 (43.4)
60-79	22 (12.7)
Bilinmeyen	23 (13.3)
Toplam	173

TARTIŞMA

Yüksek maliyeti ve özel cihazlara gereksinim göstermesi nedeniyle radyolojik görüntüleme teknikleri, hastalığın endemik olduğu üçüncü dünya ülkelerinde kist hidatik (KH) tanısında pratik bir yöntem değildir. Bu nedenle serolojik tanı, hem hastalığın primer tanısında hem de cerrahi veya tıbbi tedavinin takibinde düşük maliyeti ve kolay uygulanabilirliği açısından önem taşımaktadır^{1-3,5-7}. KH serolojik tanısı için çok sayıda teknik uygulanmasına rağmen, testlerin duyarlılık ve özgüllükleri kullanılan antijenin cinsi ve hazırlama şekli, değişik pozitiflik kriterleri, kistin yapısına, canlılığına, sayısına, boyutuna, yerleşim yeri ile parazit suşu gibi birçok faktöre bağlı olarak oldukça belirgin farklılıklar göstermektedir^{5-7,11}. KH tanısında duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek bir serolojik tanı yöntemi bulunmadığı için, testlerin duyarlılığını ve özgüllüğünü artırmak amacıyla rutinde birden fazla testin kullanılması önerilmektedir⁵⁻¹¹. Bu amaçla, birinci basamak olarak uygulanacak testler (primer testler; tarama testleri) arasında İHA, İFAT, ELISA ve LAT yöntemleri kabul edilmekte olup, bunlar arasında en çok kullanılanlar İHA ve ELISA'dır^{12,13,15,16}. Primer tanı testlerinin duyarlılıkları kısmen yüksek olmasına rağmen özgüllükleri düşüktür. Kronik karaciğer parankim hastalığı ve malignite gibi durumlarda, sistiserkozis, fasiyolazis, filariyozis, tenyazis ve şistosomiazis gibi helmint enfeksiyonları nedeniyle gelişen çapraz reaksiyonlar sonucunda yalancı pozitif sonuçlar görülebilir. Bu nedenle primer tanı testlerinde saptanan pozitif ve şüpheli sonuçların WB, CIE veya IEP yöntemlerinden biriyle doğrulanması gereklidir⁶⁻¹⁰.

İlk kez 1957'de Garabedian ve arkadaşları¹⁷ tarafından kullanılan IHA ile 16 KH olgusunun 13'ünde (%81) pozitiflik saptanmıştır. Yurtdışında cerrahi olarak doğrulanmış KH'li hasta serumları ile yapılan çalışmalarda IHA testinin duyarlılığı %52-95 ve özgüllüğü %90-100 arasında bildirilmiştir^{7,15,16,18-21}. Ülkemizde de KH'nin serolojik tanısında kolay uygulanabilir olması nedeniyle IHA testi sıklıkla tercih edilmekte olup, duyarlılığı %65-96.8 ve özgüllüğü %90-100 olarak rapor edilmektedir^{2, 22-28}. Araştırmalar, hastalık sırasında kistin lokalizasyonuna göre antikor yanıtının değiştiğini, akciğer kistlerinde serolojik testlerin duyarlılıklarının azaldığını ve ayrıca kullanılan HA antijeninin cinsi, hazırlanış yöntemine bağlı olarak ya da enfeksiyon dışı karaciğer patolojileri ve diğer helmint enfeksiyonlarında düşük serum dilüsyonlarında yalancı pozitif reaksiyonlar saptanabildiğini de göstermektedir^{2,9,10,11,16,21, 25}.

Echinococcus IgG-ELISA yöntemi, KH tanısında daha özgül bir test olarak kabul edilmekte olup (karaciğer ve akciğer KH için sırasıyla %91-100 ve %83), ülkemizde yapılan az sayıdaki çalışmada karaciğer KH olgularında testin duyarlılığı %72-81.2 ve özgüllüğü %100 olarak bulunmuştur^{12,13,16,20,22-24}. Yazar ve arkadaşları² cerrahi olarak kanıtlanmış KH, çeşitli helmint enfeksiyonları ile karaciğer hastalığı olan 286 örnekte IFA, IHA, ELISA ve WB yöntemlerini karşılaştırdıkları bir çalışmada, ELISA'nın duyarlılığını %96.7 ve özgüllüğünü %92.6 olarak bildirmiş ve ELISA'nın en duyarlı yöntem olduğunu ifade etmişlerdir. KH serolojik tanısında ELISA IgG ile saptanan duyarlılıklar arasındaki farklılıkların kullanılan antijenlerin kalitesine bağlı olabileceği öne sürülmüştür^{6-11,20,21,24}.

Ülkemizde KH ön tanılı hastaların IHA ile serolojik tanı sonuçlarının değerlendirildiği çalışmalarda seropozitiflik oranı %14-40.6 arasında bildirilmiştir^{22,29-32}. Bizim çalışmamızda 487 serum örneğinin 173'ü her iki yöntemle ve 30 örnek ise en az bir test ile pozitif olarak saptanmıştır. Yalnız ELISA ile %39.4 (192/487) ve yalnız IHA ile %38.8 (184/487) olan pozitif saptanma oranı, ELISA veya IHA yöntemleri birlikte değerlendirildiğinde %41.7 (203/487) olarak bulunmuştur.

Referans tanı yöntemlerinin kullanılmadığı durumlarda, serolojik tanı testlerinin performanslarının değerlendirilmesi ve karşılaştırılabilmesi için tanı uyumluluğunu saptamaya yönelik istatistiksel analizler yapılmaktadır. Çalışmamızda kappa analizi ile KH serolojik tanısında IHA ve ELISA yöntemlerinin yüksek derecede ($\kappa=0.88$) uyumluluk gösterdiği bulunmuştur. Bu sonuç, KH birinci basamak tanısında kullanılacak olan primer testlerden IHA ve ELISA'nın tanı kapasitelerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda, KH seroprevalansının kadınlarda erkeklere göre daha yüksek oranda görüldüğü bildirilmiştir^{24,26,31,32}. Çalışmamızda ise her iki yöntemle de pozitif saptanan olgular arasında cinsiyet açısından istatistiksel olarak herhangi bir fark saptanmamıştır.

Kistlerin uzun yıllar içinde gelişim göstermesi ve tanının geç konulmasına bağlı olarak diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de KH olgularına özellikle ileri yaşlarda (40 yaş üzerinde) daha sık rastlanmaktadır^{24,26,31,32}. Çalışmamızda

da KH ön tanısı ile başvuran olguların yaşlarının 14-69 (ortalama yaş: 38.5) yıl arasında olması ve her iki yöntemle pozitif bulunan olguların %43.4'ünün 40-59 yaş grubunda bulunması, hastalığın uzun dönemde ortaya çıktığı savını desteklemektedir.

Sonuç olarak, KH'in serolojik tanısında İHA ve ELISA test sonuçlarının birbirleriyle yüksek derecede uyumluluğu, bu testlerin tarama amacıyla KH tanısının desteklenmesinde ve postoperatif hasta takibinde yararlı olduğunu göstermektedir. Rutin hasta taramalarında, sonuçların karşılaştırılabilirliği ve güvenilirliği açısından iki yöntemin birlikte kullanılması gerekli görülmektedir. Ancak maliyet ve ekipman gereksinimi ile zaman açısından tek test uygulanması gerektiği durumlarda uygulama kolaylığı, tedavi öncesi ve sonrası antikor titrelerinin belirlenebilmesinin hasta takibini kolaylaştırması nedeniyle İHA yönteminin tercih edilebileceği düşünülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Amman RW, Eckert J. Cestodes: *Echinococcus*. Gastroenterol Clin North Am 1996; 25: 655-89.
2. Yazar S, Altıntaş N. Serodiagnosis of cystic echinococcosis in Turkey. Helminthologia 2003; 40: 9-13.
3. McManus DP, Zhang W, Li J, Bartley PB. Echinococcosis. Lancet 2003; 362: 1295-304.
4. Eckert J, Deplazes P. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. Clin Microbiol Rev 2004; 17: 107-35.
5. Biava MF, Dao A, Fortier B. Laboratory diagnosis of cystic hydatid disease. World J Surg 2001; 25: 10-4.
6. Zhang W, Li J, McManus DP. Concepts in immunology and diagnosis of hydatid disease. Clin Microbiol Rev 2003; 16: 18-36.
7. Eckert J, Gemmel MA, Meslin FX, Pawlowski ZS (eds). WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern. 2001, OIE/WHO Press, Paris.
8. Gottstein B. Molecular and immunological diagnosis of echinococcosis. Clin Microbiol Rev 1992; 5: 248-61.
9. Ito A. Serologic and molecular diagnosis of zoonotic larval cestode infections. Parasitol Int 2002; 51: 221-35.
10. Siracusano A, Buttari B, Delunardo F, et al. Critical points in the immunodiagnosis of cystic echinococcosis in humans. Parassitologia 2004; 46: 401-3.
11. Altıntaş N, Yazar S. Cystic echinococcosis (CE)'de immün tanı, s: 159-80. Altıntaş N, Tınar R, Çoker A (ed), Echinococcosis. 2004. Hidatoloji Derneği Yayın No: 1, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
12. Auer H, Picher O, Aspöck H. Combined application of enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) and indirect haemagglutination test (İHA) as a useful tool for the diagnosis and post-operative surveillance of human alveolar and cystic echinococcosis. Zentralbl Bakteriell Mikrobiol Hyg [A] 1988; 270: 313-25.
13. Babba H, Messedi A, Masmoudi S, et al. Diagnosis of human hydatidosis: comparison between imagery and six serologic techniques. Am J Trop Med Hyg 1994; 50: 64-8.
14. Altman DG. Practical Statistics for Medical Research. 2001. Chapman & Hall, London, UK.
15. Baldelli F, Papili R, Francisci D, et al. Postoperative surveillance of human hydatidosis: evaluation of immunodiagnostic tests. Pathology 1992; 24: 75-9.
16. Force L, Torres JM, Carrillo A, Busca J. Evaluation of eight serological tests in the diagnosis of human echinococcosis and follow-up. Clin Infect Dis 1992; 15: 473-80.

17. Garabedian GA, Matossian RM, Djanian AY. An indirect hemagglutination test for hydatid disease. *J Immunol* 1957; 78: 269-72.
18. Apt N, Knierim F. An evaluation of diagnostic test for hydatid disease. *Am J Trop Med Hyg* 1970; 19: 943-6.
19. Picardo NG, Guisantes JA. Comparison of three immunological tests for seroepidemiological purposes in human echinococcosis. *Parasite Immunol* 1981; 3: 191-9.
20. Kaur M, Mahajan RC, Malla N. Diagnostic accuracy of rapid enzyme linked immunosorbent assay for the diagnosis of human hydatidosis. *Indian J Med Res* 1999; 110: 18-21.
21. Zarzosa MP, Domingo AO, Gutierrez P, et al. Evaluation of six serological tests in diagnosis and postoperative control of pulmonary hydatid disease patients. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1999; 35: 255-62.
22. Aslan M, Polat E, Aygün G ve ark. Kistik ekinokokkozis şüpheli serum örneklerinde IHA, ELISA IgG ve kendi hazırladığımız ELISA IgG test sonuçlarının karşılaştırılması. *T Parazitol Derg* 2003; 27: 122-4.
23. Tüter Y, Kuştımur S, Güzel H. Kist hidatik hastalığı tanısında IHA ve IgG-ELISA testlerinin karşılaştırılması. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 1994; 24: 274-6.
24. Aksoy Ü, İnci A. Kistik ekinokokkozisin serolojik tanısında in-house enzim immün yöntemi ve indirekt hemagglütinasyon yönteminin kullanılması. *Mikrobiyol Bül* 2004; 38: 245-251.
25. Kuru C, Baysal B: Üniloküler kistik ekinokokkozis'in tanısında indirekt hemagglütinasyon yönteminin değeri. *Türk Parazitol Derg* 1999; 23:251-4.
26. Koç NA, Kılıç H, Sözüer E, Taheri JD. Kist hidatik tanılı olgularda indirekt hemagglütinasyon yönteminin önemi ve seropozitiflik oranı. *Türk Parazitol Derg* 1996; 20: 57-60.
27. Özçelik S, Saygı G. Kist hidatik tanısında indirekt hemagglütinasyon deneyinin duyarlılığı ve özgüllüğü. *Türk Parazitol Derg* 1990; 14: 21-26.
28. Altıntaş N, Özcel MA. Kist hidatikli hastalarda operasyon öncesi ve sonrası IFAT ile IgG ve IgM antikorlarının araştırılması. *T Parazitol Derg* 1991; 15: 31-40.
29. Saygı G, Özçelik S, Temizkan N. Cumhuriyet Üniversitesi Hastanesi parazitoloji laboratuvarında kist hidatik şüpheli olgularda indirekt hemagglütinasyon ve Casoni cilt testi ile saptanan bulgular. *T Parazitol Derg* 1990; 14: 27-34.
30. Sahip N, Uysal H, Öztoprak A ve ark. 1993-2000 yılları arasında İstanbul Tıp Fakültesi'nde incelenen kist hidatik ön tanılı olguların serolojik sonuçları. *Türk Parazitol Derg* 2001; 25: 236-8.
31. Karaman Ü, Daldal N, Atambay M, Özlem MA. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde 1999-2002 tarihleri arasında incelenen hidatik kist ön tanılı olguların serolojik sonuçları. *İnönü Üni Tıp Fak Derg* 2002; 9: 233-5.
32. Delibaş SB, Özkoç S, Şahin S, Aksoy Ü, Akısü Ç. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Seroloji Laboratuvarı'na kistik ekinokokkozis şüphesiyle başvuran hastaların değerlendirilmesi. *Türk Parazitol Derg* 2006; 30: 279-81.