

Toxoplasmosis Şüphesi ile Başvuran Hastaların Serolojik Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Evaluation of Serological Results of Patients with Suspected Toxoplasmosis

Bayram Pektaş, Ayşegül Aksoy Gökmen, Hüseyin Hakan Er, Serdar Güngör, Selçuk Kaya, Mustafa Demirci

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İzmir, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi'ne 2012 yılında toxoplasmosis şüphesi ile başvuran hastaların serolojik sonuçları, ilimizde toxoplasmosis seroprevalansı çalışmalarına katkıda bulunmak için değerlendirilmiştir.

Yöntemler: 1 Ocak 2012-31 Aralık 2012 tarihleri arasında laboratuvarımıza çeşitli kliniklerden Anti-*Toxoplasma gondii* IgM ve IgG antikorları varlığının araştırılması için gönderilen 3899 serum örneğinde Anti-*T. gondii* IgM, 2942 serum örneğinde Anti-*T. gondii* IgG sonuçları retrospektif olarak araştırılmıştır. Anti-*T. gondii* IgM antikor saptanan serumlarda Anti-*T. gondii* IgG avidite kiti (DIA. PRO, Milan, İtalya) kullanılarak ELISA yöntemi ile avidite değeri araştırılmıştır.

Bulgular: Anti-*T. gondii* IgM antikorları 106 serum örneğinde (%2,7), anti *T. gondii* IgG antikorları ise 954 serum örneğinde (%32,4) saptanmıştır. Anti-*T. gondii* IgG avidite testi çalışılan serum örneklerinin sekizinde (%7,5) düşük avidite, 88'inde (%83) yüksek avidite değerleri bulunmuştur.

Sonuç: 2012 yılının anti-*T. gondii* testlerini retrospektif olarak değerlendirdiğimiz bu çalışmada anti-*T. gondii* IgM ve IgG antikorları prevalansı sırasıyla %2,7-32,4 bulunmuştur. (*Türkiye Parazitoloj Derg 2015; 39: 90-3*)

Anahtar Sözcükler: Toxoplasmosis, seropozitiflik, İzmir

Geliş Tarihi: 19.06.2014

Kabul Tarihi: 15.01.2015

ABSTRACT

Objective: In this study, the serological results of the patients who applied with the suspicion of toxoplasmosis in Kâtip Çelebi University Atatürk Training and Research Hospital in 2012 were evaluated to contribute to the toxoplasmosis sero-prevalence in our city, İzmir.

Methods: The results of Anti-*T. gondii* IgG in 2942 serum samples and Anti-*T. gondii* IgM in 3899 serum samples that were sent by various clinics to our laboratory between January 1, 2012 and December 31, 2012, for the researching of the the presence of anti-*T. gondii* IgM and IgG antibodies were retrospectively investigated. The avidity value were searched in the serums in which Anti-*T. gondii* IgM antibodies were determined.

Results: In 106 serum samples (2.7%) Anti-*T. gondii* IgM antibodies, in 954 serum samples (32.4) anti *T. gondii* IgG antibodies were found. The avidity value was low in the eight (7.5%) and the avidity value was high in eighty-eight (83%) in the serum samples which were studied with the Anti-*T. gondii* IgG avidity test.

Conclusion: In this study in which we evaluated the anti-*T. gondii* tests of the year 2012 retrospectively, the prevalence of anti-*T. gondii* IgM and IgG antibodies were found in order of 2.7-32.4%. (*Türkiye Parazitoloj Derg 2015; 39: 90-3*)

Keywords: Toxoplasmosis, sero-positivity, İzmir

Received: 19.06.2014

Accepted: 15.01.2015

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Bayram Pektaş, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İzmir, Türkiye. Tel: +90 505 211 50 89 E-posta: pektas2000@yahoo.com
DOI: 10.5152/tpd.2015.3713

©Telif hakkı 2015 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.
©Copyright 2015 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

GİRİŞ

Toxoplasmosis, *Toxoplasma gondii* tarafından oluşturulan ve değişik klinik bulgularla seyreden bir parazitik enfeksiyondur. İnsana bulaşma daha çok enfekte kedi dışkısı ile kontamine yiyecek ve içeceklerin alınmasıyla, ara konakların kistli etlerinin az pişmiş ya da çiğ olarak yenmesiyle, çiğ yumurta veya çiğ süt içilmesi ile olduğu gibi kan transfüzyonu, organ transplantasyonu ya da transplasental yolla olabilmektedir (1-4).

İnsanda hastalık genellikle asemptomatik seyretmektedir. Gebelikte geçirilen akut enfeksiyonla konjenital toxoplasmosis oluşmakta ve erken gebelikte oluşan enfeksiyon sonucunda ağır fetal enfeksiyon oluşmaktadır. Enfeksiyon annede asemptomatik seyredebileceği gibi abortus, ölü doğum ve erken doğuma da neden olabilmektedir (5). İmmünesupresif hastalarda, edinsele toxoplasmosis olgularında reaktivasyon görülebilmekte bu kişilerde ensefalit, pnömoni, kororetinit, miyokardit görülebilmektedir (6).

Toxoplasma seropozitifliği dünya genelinde %5-90 arasında geniş dağılıma sahiptir. ABD'de oran %16-40, Fransa'da %80'lere kadar çıkmaktadır (7). Ülkemizde yapılan çalışmalarda prevalans %12-77 arasında değişmektedir. Ülkemizde en yüksek oran Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde görülmektedir (1, 7, 8).

Enfeksiyonun laboratuvar tanısında *T. gondii*'ye karşı oluşan IgG ve IgM antikorlarını ticari kiti de kolaylıkla temin edilebilen, serolojik testler (ELISA, IFAT, Western Blot) yaygın olarak kullanılmaktadır. Sabin Feldman boya testi altın standart yöntem olmasına rağmen deneyim gerektirmesi uygulama gücülüğü nedeniyle yerini serolojik testlere bırakmıştır (6, 9, 10).

Bu çalışmada İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi'ne 2012 yılında toksoplasmozis şüphesi ile başvuran hastaların serolojik sonuçları, ilimizde toxoplasmosis seroprevalansı verilerine katkıda bulunmak için değerlendirilmiştir.

YÖNTEMLER

Bu çalışmaya İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi'ne 1 Ocak 2012-31 Aralık 2012 tarihleri arasında çeşitli kliniklerden Anti-*T. gondii* IgM ve IgG antikor varlığının araştırılması için gönderilen örnekler dahil edilmiştir. 3899 serumda Anti-*T. gondii* IgM, 2942 serumda Anti-*T. gondii* IgG çalışılmış ve sonuçları retrospektif olarak incelenmiştir. Hasta kanları, her hastadan ortalama 5 mL alındıktan sonra 3000 devir/dk'da santrifüj edilip serumları ayrılarak -20°C'de saklanmış, kullanılacağı zaman serumlar +56°C'de inaktive edildikten sonra testler uygulanmıştır. Olguların serumlarında antikorlar Immulite® 2000 XPi™ İmmunoassay System (Siemens, Almanya) ticari kiti kullanılarak makro ELISA yöntemiyle üretici firma talimatları doğrultusunda çalışılmıştır. Index değerleri ticari kite göre Anti-*T. gondii* IgM için; index $\geq 1,1$ olan olgular pozitif, 0,9-1,1 arası index değerler ara değer ve index $\leq 0,9$ olanlar negatif kabul edilmiştir. Anti-*T. gondii* IgG için; index ≥ 8 olgular pozitif, 6,5-8 arası değerler ara değer, index $\leq 6,5$ olanlar negatif olarak değerlendirilmiştir. Anti-*T. gondii* IgM ve IgG birlikte saptanan hastalara Anti-*T. gondii* IgG avidite kiti (DIA. PRO, Milan, İtalya) kullanılarak ELISA yöntemi ile avidite değeri araştırılmıştır. Avidite indexi ≤ 20 düşük avidite, 21-29 arası ara değer, ≥ 30 yüksek avidite olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 3899 serum örneğinde Anti-*T. gondii* IgM antikorları çalışılmıştır. Anti-*T. gondii* IgM antikorları 106'sında (%2,7) saptanmıştır. 2942 serum örneğinde ise Anti-*T. gondii* IgG antikorları araştırılmış ve 954'ünde (%32,4) saptanmıştır. 3225 kadın, 674 erkekten Anti-*T. gondii* IgM isteği, 2538 kadın ve 404 erkekten Anti-*T. gondii* IgG isteği yapılmıştır. Anti-*T. gondii* IgM varlığı saptanan hastaların 33 erkek, 73'ü kadın hastaydı. Anti-*T. gondii* IgG varlığı saptanan olguların 865' i kadın, 89'u erkek hastaydı (Tablo 1).

Anti-*T. gondii* IgM saptanan 106 serumun; 96'sında aynı zamanda Anti-*T. gondii* IgG, varlığı görülmüştür. Anti-*T. gondii* IgG, Anti-*T. gondii* IgM birlikte saptanan bu serumlara avidite testi çalışılmıştır. Anti-*T. gondii* IgG ve IgM birlikte saptanan serumların 8'inde (%7,6) düşük avidite indeksi, 88'inde (%83) yüksek avidite indeksi bulunmuştur (Tablo 2).

TARTIŞMA

Toxoplasmosis genellikle asemptomatik seyretmekle beraber hafif yada özgün olmayan belirtilerle de seyredebilir. Gebelikte primer toxoplasmosis fetusta ciddi deformitelere neden olabileceği gibi, zamanında tanı ve uygun tedaviyle fetal etkileri azaltmak mümkün olabilir (11).

Toxoplasmosis tüm dünyada tüm canlı türlerinde en yaygın enfeksiyon olmakla birlikte insanlarda yaygınlığı toplumlar arasında değişen oranlardadır. Seropozitiflik Kuzey Amerika ve Avustralya toplumları için %3 civarında iken Güney Amerika, Afrika, ve Avrupa'da seroprevalans oranları %50'yi geçmektedir (12). 2013'de Bellali ve ark. (13) Fransa'da yaptıkları ve 1998 yılında toplanan 1-64 yaş arasındaki 2060 serum örneğinden yapılan bir seroprevalans çalışmasında anti *Toxoplasma* IgG pozitiflik oranını % 55,4 olarak bulmuşlardır.

Tablo 1. Anti-*T. gondii* antikor varlığının cinsiyetlere göre dağılımı

	Anti- <i>T. gondii</i> IgM			Anti- <i>T. gondii</i> IgG		
	Pozitif	Negatif	Toplam	Pozitif	Negatif	Toplam
Erkek	33	641	674	89	315	404
Kadın	73	3152	3225	865	1673	2538
Toplam	106 (%2,7)	3793 (%97,3)	3899 (%100)	954 (%32,4)	1988 (%67,6)	2942 (%100)

Tablo 2. Anti *T. gondii* IgM pozitif olgularda avidite testi sonuçları

Anti <i>T. gondii</i> antikor yanıtı	İstek sayısı	Düşük avidite	Yüksek avidite	Gereksiz avidite test isteği
Anti- <i>T. gondii</i> IgM (+)/ Anti- <i>T. gondii</i> IgG (+)	96	8	88	-
Anti- <i>T. gondii</i> IgM (+)/ Anti- <i>T. gondii</i> IgG (-)	5	-	-	5
Anti- <i>T. gondii</i> IgM (+)/ Anti- <i>T. gondii</i> IgG yok	5	-	-	5
Toplam	106 (%100)	8 (%7,6)	88 (%82,4)	10 (%9,4)

Son on beş yılın verileri göz önüne alındığında Türkiye’de toxoplasmosis seropozitiflik oranları, anti-*T. gondii* IgM için %0,3-13,4, anti-*T. gondii* IgG için ise %17,9-69,5 arasında değişmektedir. En düşük değerler Samsun en yüksek değerler ise Urfa’dan bildirilmiştir (14, 15). Ertuğ ve ark. (16) 2005 yılında Aydın’da gebe kadınlarda *Toxoplasma* seroprevalansı ile ilgili yaptıkları bir çalışmada IgG-M için sırasıyla %30,1-0 oranlarını bulmuşlardır. Manisa’da 2000-2001 yılında yapılan çalışmada anti-*T. gondii* IgG %30,8, IgM %0,68 bulunmuşken 2012 yılında aynı hastanenin *Toxoplasma* IgG pozitifliği %23,3, IgM pozitifliği oranı ise %0,1 bulunmuştur. Seropozitivitedeki yıllar içindeki bu düşme istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (1, 17). Hastanemizde 2004 yılında yapılan (6) benzer bir çalışmanın sonuçlarıyla karşılaştırdığımız zaman 8 yıl içinde *Toxoplasma* IgG-M antikor testi isteğinin yaklaşık 3 kat arttığını, *Toxoplasma* IgG testi pozitifliğinin %43,4 den %32,4’e gerilediğini, IgM antikor varlığının ise %4,8’den %2,7’ye gerilediğini saptadık. O tarihte hastanemizde avidite testi çalışılmadığı için karşılaştırılamamıştır. Test istek sayısındaki artış hastanemizin poliklinik hasta kapasitesinin artışıyla ilgidir. Testlerin pozitiflik oranlarındaki düşme ise gereksiz tetkik istemi, hasta profilinin değişimi ya da toxoplasmosisin toplumdaki prevalansındaki düşme ile ilgili olabilir.

Toxoplasmosis tanısında en yaygın kullanılan laboratuvar testi anti-*T. gondii* IgG- IgM antikorlarını belirleyen, ELISA testidir. ELISA testleri hem ticari kitlelerle hem de manuel olarak yapılabilirdiğinden alt yapısı eksik olan hastanelerde de yapılabilir. Tanıda en önemli sorun anneye ait enfeksiyonun zamanını belirlemektir. Anti-*T. gondii* IgG antikorları genellikle enfeksiyonun ikinci haftasında belirir, 6-8 haftalarda pik yapar ve ömür boyu pozitif kalır. IgM antikorları ise son zamanlardaki enfeksiyonun göstergesi olarak kabul edilir ve ELISA ile iki hafta içinde saptanabilir (1, 9, 18). Primer enfeksiyonda anti-*T. gondii* IgM tipi antikorların saptanmasına dayalı serolojik tanıda çeşitli sorunlar görülmektedir. IgM tipi antikorlar sıklıkla akut enfeksiyonda belirlenenden daha erken kaybolmakta veya primer enfeksiyondan sonra ve reenfeksiyon- reaktivasyon durumlarında serumda aylar yıllar boyunca saptanabilmektedir (18). Bu nedenle yeni enfeksiyonun eski enfeksiyondan ayrımını sağlamak amacıyla ELISA testlerinin yanında avidite testleri geliştirilmiştir. Avidite testleri gebe hastalar başta olmak üzere, lenfadenomegali ve retinit şikayetiyle başvuran özellikle immunsupresif hastalarda tek bir serum örneğinde enfeksiyonun zamanı ve tanısında yol göstericidir (1, 7, 9).

Bu çalışmada Anti-*T. gondii* IgM 106 olguda pozitif (%2,7) bulunmuş ve bu olgulardan 96’sına enfeksiyon zamanını belirlemek için IgG avidite testi çalışılmıştır. Kadın doğum polikliniğinden olan avidite isteklerinde amaç gebelerde akut enfeksiyonu belirlemek, seronegatif ise önlem almak, diğer kliniklerden olan isteklerde lenfadenomegali etyolojisini araştırmak ve toxoplasma enfeksiyonunu atlamamak birincil amaçtır (4, 19). 96 avidite isteğinin sekizi (%8,3) düşük, 88’i (%91,6) yüksek avidite bulunmuştur. Anti-*T. gondii* IgM varlığı ile birlikte düşük avidite görülen hastaların enfeksiyonu son 3 ayda geçirdiği düşünüldüğü olgular akut toxoplasmosis lehine yorumlanmıştır. Bu hastaların 5’i gebeliğin erken dönem kontrolü, 3’ü lenfadenomegali ön tanısıyla başvurmuştu. Araştırmamız retrospektif olduğundan hastaların klinik takipleri hakkında bilgiye ulaşamadık.

IgM varlığı ile birlikte yüksek avidite görülen olgularda; IgM pozitifliği yalancı pozitiflik veya primer enfeksiyon sonrası aylar hatta yıllarca görülen uzamış IgM varlığına bağlandı (5). Bu nedenle anti-*T. gondii* IgM varlığı saptanan olgular tek başına değerlendirilmeyip mutlaka ek tanı testleri ile doğrulanması veya enfeksiyonun zamanını belirlemek için anti-*T. gondii* IgG avidite testleri ile birlikte değerlendirilmelidir. Böylece gebelikte istenmeyen düşük ve girişimler, hastaların gereksiz endişesi ve yanlış akut toksoplasmosis tanısı önlenmiş olacaktır (20, 21). Anti-*T. gondii* IgM tek başına saptanan 10 avidite isteğinin (%9,4) 5 tanesi Anti-*T. gondii* IgG test sonucu negatif olduğu için, 5 tanesi de anti *T. gondii* testi isteği olmadığı için gereksiz avidite isteği olarak değerlendirilmiştir. Hekimlerin fetusu etkileyecek enfeksiyon etkenlerini atlamamak için gereğinden fazla istek yaptığı görülmüştür (22).

SONUÇ

2012 yılının anti toxoplasma antikorlarını retrospektif olarak değerlendirdiğimiz bu çalışmada anti-*T. gondii* IgM ve IgG antikorları prevalansı ilimize komşu olan Manisa ve Aydın verileriyle benzerlik göstermekte, özellikle konjenital toxoplasmosis riski nedeniyle önemli bir halk sağlığı sorunu olan bu enfeksiyonun halen yüksek seropozitifliği koruduğu, gebelik öncesi ve gebeliğin erken döneminde mutlaka taranması gereken bir parametre olduğunu düşünmekteyiz.

Etik Komite Onayı: Çalışmamızın retrospektif tasarımı nedeniyle etik kurul onayı alınmamıştır.

Hasta Onamı: Çalışmamızın retrospektif tasarımı nedeniyle hasta onamı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - B.P., A.A.G.; Tasarım - S.G.; Denetleme - B.P., M.D.; Kaynaklar - B.P., A.A.G.; Malzemeler - B.P., A.A.G.; Veri Toplanması ve/veya işleme - B.P., A.A.G., H.H.E., S.G.; Analiz ve/veya Yorum - B.P., A.A.G.; Literatür taraması - B.P., A.A.G.; Yazıyı Yazan - B.P.; Eleştirel İnceleme - M.D., S.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics Committee Approval was not received due to the retrospective nature of the study.

Informed Consent: Informed consent was not received due to the retrospective nature of the study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - B.P., A.A.G.; Design - S.G.; Supervision - B.P., M.D.; Funding - B.P., A.A.G.; Materials - B.P., A.A.G.; Data Collection and/or Processing - B.P., A.A.G., H.H.E., S.G.; Analysis and/or Interpretation - B.P., A.A.G.; Literature Review - B.P., A.A.G.; Writer - B.P.; Critical Review - M.D., S.K.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Bölük S, Özyurt BC, Girginkardeşler N, Kilimcioğlu AA. Celal Bayar Üniversitesi Hastanesi Tıbbi Parazitoloji laboratuvarına 2006-2010 yıllarında toxoplasmosis şüphesi ile başvuran hastaların serolojik sonuçlarının değerlendirilmesi. Türkiye Parazitoloj Derg 2012; 36: 137-41. [\[CrossRef\]](#)
2. Altıntaş N, Yolasiğmaz A, Yazar S, Şakru N. İzmir ve çevresindeki yerleşim bölgelerinde yaşayan insanlarda Toxoplasma antikollarının araştırılması. Türkiye Parazitoloj Derg 1998; 22: 229-32.
3. Foulon W, Naessens A, Leuwers S, Meuter F, Amy JJ. Impact of primary prevention on the incidence of toxoplasmosis in pregnancy. Obstet Gynecol 1998; 72: 363-6.
4. Yazar S, Yaman O, Şahin İ. Toxoplasma gondii seropozitif gebelerde Ig G-Avidite sonuçlarının değerlendirilmesi. Türkiye Parazitoloj Derg 2005; 29: 221-23.
5. Pekintürk N, Çekin Y, Gür N. Antalya ilinde bir mikrobiyoloji laboratuvarına Toxoplasma gondii antikolları araştırılması amacıyla başvuran doğurganlık yaş grubu kadın olgulara ait sonuçların retrospektif olarak değerlendirilmesi. Türkiye Parazitoloj Derg 2012; 36: 96-9.
6. Türk M, Güngör S, Bayram D, Bilgin N, Er H, Kurultay N, Türker M. İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesine Bir Yılda Başvuran Toxoplasmosis şüpheli hastaların ELISA yöntemiyle taranması. Türkiye Parazitoloj Derg 2004; 28: 80-2.
7. Okyay AG, Karateke A, Yula E, İnci M, Şilfeler DB, Motor VK. Hatay yöresindeki gebelerde Toxoplasma IgG seroprevalansı ve avidite testinin tanıya katkısı. J Turk Obstet Gynecol 2013; 10: 160-4.
8. Kuk Salih, Özden M. Hastanemizde Dört yıllık Toxoplasma gondii seropozitifliğinin araştırılması. Türkiye Parazitoloj Derg 2007; 31: 1-3.
9. Akarsu GA. Toksoplazmoz tanısı. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2008; 61: 180-90.
10. Çolak D. Enfeksiyon hastalıklarının tanısında IgG avidite testleri. Ankem Derg 2001; 15: 365-68.
11. Gilbert GL. 1: Infections in pregnant women. Med J Aust 2002; 176: 229-36.
12. Bry L. Prenatal screening and diagnosis of congenital infections. Gronowski AM. editor. Handbook of Clinical Laboratory Testing During Pregnancy. New Jersey: Humana Press Inc; 2004. p. 245-90. [\[CrossRef\]](#)
13. Bellali H, Pelloux H, Villena I, Fricker-Hidalgo H, Le Strat Y, Goulet Y. Prevalence of toxoplasmosis in France in 1998: is there a difference between man and women? At what age do children become infected? Rev Epidemiol Sante Publique 2013; 4: 311-7. [\[CrossRef\]](#)
14. Hökelek M, Uyar Y, Günaydın M, Çetin M. Toxoplasma antikollarının Samsun yöresinde seroprevalansının araştırılması. OMÜ Tıp Dergisi 2000; 17: 50-5.
15. Tekay F, Özbek E. The seroprevalence of Toxoplasma gondii in women from Sanliurfa, a province with a high raw meatball consumption. Türkiye Parazitoloj Derg 2007; 31: 176-9.
16. Ertuğ S, Okyay P, Turkmen M, Yuksel H, Seroprevalence and risk factors for Toksoplasma infection among pregnant women in Aydın province, Turkey. BMC Public Health 2005; 5: 66. [\[CrossRef\]](#)
17. Kayran E, Yılmaz U, Östan İ, Özbilgin A. Manisa yöresinde toxoplasmosis şüpheli kişilerde Toxoplasma gondii'ye karşı oluşmuş IgG ve IgM antikollarının dağılımı. Türkiye Parazitoloj Derg 2002; 26: 137-9.
18. Özdemir R, Er H, Baran N, Vural A, Kurultay N. Toxoplasma gondii IgG-IgM antikolları pozitif gebelerde IgG avidite sonuçlarının değerlendirilmesi. Enfeksiyon Dergisi 2008; 22: 219-22.
19. Sunay T, Süoğlu Y, Katircioğlu OS, Ünal M, Ağan M. Baş-boyunda Toxoplasma lenfadeniti. K.B.B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi 1995; 3: 272-75.
20. Bahar İH, Karaman M, Kırdar S, Yılmaz Ö, Celiloglu M, Mutlu D. The importance and validity of anti-Toxoplasma gondii IgG, IgM, IgA antibodies and IgG avidity tests in the diagnosis of toxoplasmosis infection during pregnancy. Türkiye Parazitoloj Derg 2005; 29: 76-9.
21. Montoya JG, Liesenfeld O, Kinney S, Press C, Remington JS. VIDAS test for avidity of Toxoplasma-specific immunoglobulin G for confirmatory testing of pregnant women. J Clin Microbiol 2002; 40: 2504-8. [\[CrossRef\]](#)
22. Gökmen AA, Zeytinoğlu A. Klinik viroloji-seroloji laboratuvarından istenilen gereksiz testlerin değerlendirilmesi. Ege Tıp Dergisi 2012; 51: 157-61.