

Antalya İlinde Bir Mikrobiyoloji Laboratuvarına *Toxoplasma gondii* Antikorları Araştırılması Amacıyla Başvuran Doğurganlık Yaş Grubu Kadın Olgulara Ait Sonuçların Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

Retrospective Evaluation of the Results of Women Patients of Childbearing Age Investigated at a Microbiology Laboratory for Screening *Toxoplasma gondii*, in Antalya

Nilüfer Pekintürk, Yeşim Çekin, Nilgün Gür

Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mikrobiyoloji Kliniği, Antalya, Türkiye

ÖZET

Amaç: *Toxoplasma gondii* enfeksiyonu, insanlarda genelde klinik belirti vermemektedir, ancak gebelikte geçirilen akut enfeksiyon, konjenital toksoplazmosise yol açabilmektedir. Erken gebelikte oluşan enfeksiyon, abortusa, ölü doğuma ya da fetüste ciddi anomalilere neden olabilmektedir. Bu çalışmada hastanemizin kliniklerine başvuran doğurganlık yaş grubu kadınlarda *T. gondii* seroprevalansını saptamak amaçlanmıştır.

Yöntemler: Hastanemiz merkez laboratuvarına, 1 Kasım 2008-31 Ağustos 2010 tarihleri arasında, çeşitli kliniklerden *T. gondii* IgM ve IgG antikor varlığının araştırılması için gönderilen, 15-49 yaş arası kadınlara ait, 5013 serumda *Toxoplasma* IgM ve 2986 serumda *Toxoplasma* IgG antikorları araştırıldı.

Bulgular: Olguların 89'unda (%1.8) *Toxoplasma* IgM, 968'inde (%32.4) *Toxoplasma* IgG pozitif olarak saptandı.

Sonuç: Antalya ili ve çevresindeki kadınların %67.6'sının, doğurganlık çağında akut *Toxoplasma* enfeksiyonuna duyarlı olduğu, bebeklerinin de konjenital enfeksiyon açısından risk grubunda olduğu belirlenmiştir. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2012; 36: 96-9)

Anahtar Sözcükler: *Toxoplasma gondii*, seroprevalans, doğurganlık yaş grubu

Geliş Tarihi: 01.09.2010

Kabul Tarihi: 09.03.2012

ABSTRACT

Objective: Infection with *Toxoplasma gondii* usually does not cause clinical symptoms in humans, but an acute infection during pregnancy can lead to congenital toxoplasmosis. Infection in early pregnancy may cause abortion, stillbirth or serious abnormalities of the fetus. In this study, determination of *T. gondii* seroprevalence among women of childbearing age who presented to our hospital's clinics is aimed.

Methods: *Toxoplasma* IgM antibodies were investigated in 5013 sera and *Toxoplasma* IgG in 2986 sera of women between 15-49 years, in our hospital central laboratory, between 01 November 2008 and 31 August 2010.

Results: Eighty-nine (1.8%) seras were detected positive for *Toxoplasma* IgM and 968 (32.4%) for *Toxoplasma* IgG antibodies.

Conclusion: It has been determined that 67.6% of women in the province of Antalya and its surroundings are susceptible to acute *Toxoplasma* infection during childbearing age and their babies are an at risk group for congenital toxoplasmosis. (*Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2012; 36: 96-9)

Key Words: *Toxoplasma gondii*, seroprevalence, childbearing age

Received: 01.09.2010

Accepted: 09.03.2012

GİRİŞ

Toxoplasma gondii hücre içi yerleşim gösteren ve fırsatçı patojen olarak tanımlanan ve tüm dünyada yaygın görülen bir parazittir. İlk olarak Nicole ve Manceaux tarafından (1908, 1909) *Ctenodactylus gondii* adlı kemiricide ve Splendore (1908) tarafından tavşanda tanımlanmıştır. Tam hayat döngüsü ancak, 1970'lerde, kedi bağırsağındaki ookistlerin gösterilmesi ile anlaşılmıştır (1, 2).

T. gondii insanlara, infekte etlerin yeterince pişmeden ya da çiğ yenmesi, infekte etle temas, kedi dışkısı ile etrafa yayılmış ookistlerin kontamine ettiği su ve toprakla temas, yıkanmamış meyve ve sebze tüketilmesi ile bulaşabildiği gibi, gebelik sırasında infekte anneden transplasental yolla fetüse de geçebilmektedir (3).

İnsanda hastalık genellikle klinik belirti vermeden seyretmektedir. Gebelikte geçirilen akut enfeksiyon ile konjenital toxoplazmosis oluşmakta ve erken gebelikte oluşan enfeksiyon neticesi %10-15 oranında ağır fetal enfeksiyon gelişmektedir (1). Enfeksiyon çoğu kez annede klinik belirti vermezken, abortus, ölü doğum ve erken doğuma neden olabilir.

İnfekte doğan bebeğin ölümüne ya da bebekte hidrosefali veya mikrosefali, serebral kalsifikasyon, korioretinit, mikroftalmi, anemi, ikter, nöbetler ve hepatosplenomegali gibi ağır malformasyonlara neden olabilmektedir (4).

İnfekte gebe kadınlarda, akut enfeksiyon nadiren klinik semptom vermektedir. Ancak klinik tanı birçok hastalıkla karışabilmekte ve semptom olsa da, olmasa da transplasental geçiş olabilmektedir. Tüm gebelik boyunca maternal-fetal geçiş oranı %30 civarındadır (5).

Toxoplazmosis tanısı, parazitin kendisinin, DNA parçalarının veya parazitin yüzey antijenlerine karşı oluşmuş antikorların tespiti ile mümkündür. Sabin-Feldman boya testi (Dye test) referans yöntemdir, ancak çok deneyim gerektirmesi ve uygulama güçlüğü nedeniyle antikor aramaya yönelik diğer serolojik testler yaygın olarak kullanılmaktadır (1, 4). IgG antikorları konakta bir kez oluştuktan sonra genellikle ömür boyu kalmakta ve uzun yıllar yüksek düzeyde seyretmektedir. Gebelik öncesi veya erken gebelik dönemi, terapötik immünsupresyon öncesi ve HIV primer tanısının he men sonrası *Toxoplasma* IgG serolojisi incelenmesi gereken klinik durumlar olarak belirtilmiştir (5). Çalışmamızda hastanemizin çeşitli kliniklerine başvurmuş olan doğurganlık yaş grubu kadınlarda *T. gondii* seroprevalansını saptamak amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Bu çalışmada, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Merkez Laboratuvarına, 1 Kasım 2008-31 Ağustos 2010 tarihleri arasında, çeşitli kliniklerden *T. gondii* IgM ve IgG antikor varlığının araştırılması için gönderilen, 15-49 yaş arası kadınlara ait, 5013 serumda

Toxoplasma Ig M ve 2989 serumda çalışılan *Toxoplasma* IgG sonuçları retrospektif olarak incelendi. Olguların serumlarında antikorlar Makro ELISA yöntemi ile (Cobas E411, Roche Diagnostics, Switzerland) üretici firma talimatları doğrultusunda araştırıldı. *Toxoplasma* IgM için; kesim indeksi =1.0 olan numuneler pozitif, üretici firma tarafından belirsiz olarak değerlendirilen =0.8 ile <1.0 arası değerler ve <0.8 olanlar negatif kabul edildi. *Toxoplasma* IgG için; =3 IU/mL pozitif, üretici firma tarafından belirsiz olarak değerlendirilen =1 ile <3 IU/mL arası değerler ve <1 IU/mL olanlar negatif olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan doğurganlık yaş grubu (15-49 yaş) kadınlara ait, 5013 serum örneğinin 89'unda (%1.8) *Toxoplasma* IgM, 2986 serum örneğinin ise 968'inde (%32.4) *Toxoplasma* IgG pozitif olarak bulundu (Tablo 1).

TARTIŞMA

Toxoplazmosis genellikle asemptomatiktir ya da hafif veya özgün olmayan semptomları vardır. Gebelik sırasında primer enfeksiyon ciddi fetal defektlere neden olabileceği de, tanı koyulduğu takdirde fetal etkileri azaltacak şekilde tedavi edilebilmektedir (6).

Toxoplazmosis tüm dünyada yaygın olmakla birlikte, toplumlar arasında değişen oranlarda görülmektedir. Kuzey Amerika ve Avustralya'daki çoğu popülasyonda seropozitiflik %3 veya daha az iken, Avrupa, Güney Amerika ve Afrika'da seroprevalans oranları sıklıkla %50'yi geçmektedir (7). Dünya çapında *Toxoplasma* prevalansı nemli tropik bölgelerde daha yüksek, kuru ve sıcak bölgelerde daha düşüktür. Kutuplarda da düşük prevalans gözlenmektedir (8).

Fransa'da, 1978 yılından beri, konjenital toxoplazmosisten korunmak için, sistematik serolojik taramanın yapıldığı ulusal bir program yürütülmekte ve *Toxoplasma* seronegatif gebe kadınların aylık IgM ve IgG ölçümleri yapılmaktadır. Bu çalışmalarla, 1960'larda %84 olan gebe kadınlardaki toxoplazmosis seroprevalansı, 2003 yılında %44'e düşürülmüştür (9, 10). Brezilya'da yapılan, *T. gondii* için risk faktörlerini araştıran çalışmada, doğurganlık yaş grubu kadınlarda %65.8 *Toxoplasma* prevalansı bulunmuş ve çevresel faktörlere oranla daha önce gebe kalmış olmanın 1.74 kat daha fazla *Toxoplasma* enfeksiyonu geçirme riski oluşturduğu tespit edilmiştir (11). Katar'da, doğurganlık yaş grubu kadınlarda %35.1 *T. gondii* IgG, %5.2 *T. gondii* IgM pozitifliği bulunmuştur (12). Çeşitli ülkelerde *Toxoplasma* seroprevalansı; Lübnan'da kadınlarda %62.2, Tunus'da %58.4, Venezuela'da doğurganlık yaş grubu kadınlarda %33, İspanya'da gebe kadınlarda %31.9 ve Nijerya'da gebe kadınlarda %78 olarak bulunmuştur (13-17). Çin'de Xiao ve ark. (18) Kadınlarda *Toxoplasma* seroprevalansını %14.3 olarak tespit etmişlerdir. Her ne kadar 1995 ve 2004'te yapılan ulusal çalışmalarda seroprevalans %7 civarında olsa da, diğer ülkelere göre düşük bulunan bu oranı,

Tablo 1. Doğurganlık yaş grubu kadınlarda *Toxoplasma gondii* antikorlarının dağılımı

	Pozitif	%	Negatif	%	Toplam
Toxo IgM	89	1.8	4924	98.2	5013
Toxo IgG	968	32.4	2018	67.6	2986

çiğ et tüketiminin ve pet sahibi olmanın Çin'de yaygın olmamasına bağlamışlardır. Amerika'da III. Ulusal Sağlık ve Beslenme Kontrol Araştırması (1988-1994) çerçevesinde, doğurganlık yaş grubu kadınlarda %15.0 oranında *Toxoplasma* seroprevalansı tespit edilmiştir (19).

Ülkemizde yapılan çeşitli çalışmalar Tablo 2'de görülmektedir. Bu çalışmalarda *Toxoplasma* IgG pozitifliği %17.2-%69.5 arasında, *Toxoplasma* IgM pozitifliği ise %0-%9.9 arasında değişmektedir (20-37). En yüksek seroprevalans oranları Urfa (%69.5), Diyarbakır (%61.3), Sivas (%52.2), Hatay (%52.1), Adıyaman (%48.4) ve Kocaeli (%48.3)'de yapılan çalışmalarda elde edilmiştir (20, 21, 28, 30, 32, 34). Doğurganlık yaş grubunda veya gebe kadınlarda yapılan çalışmalarda *Toxoplasma* IgG pozitifliği %26.6 ile %61.3 arasında değişmektedir. Coğrafik konum, iklim şartları, sosyoekonomik koşullar, beslenme alışkanlıkları ve ölçüm yöntemi farklılıkları gibi çeşitli etkenlere bağlı olarak, *T. gondii* prevalansında aynı bölgelerdeki iller arasında dahi farklılıklar gözlenmektedir. Ülkemizde genel olarak Güneydoğu bölgesi illerimizde daha yüksek seroprevalans oranlarına rastlanmaktadır. Çalışmamız sonucu doğurganlık yaş grubu kadın hastalarda %32.4 *Toxoplasma* IgG pozitifliği, %1.8 IgM pozitifliği tespit ettik. İlimizle aynı bölgede ve komşu olan Isparta'da Güneş ve ark.nın yaptıkları çalışmada, doğurganlık yaş grubu 433 kadının 115'inde (%26.9) *Toxoplasma* IgG, 11'inde (%2.5) *Toxoplasma* IgM pozitif bulunmuştur (25).

Yalancı *Toxoplasma* IgM pozitifliği sık görülmekte ve primer infeksiyon sonrası düşük düzey IgM pozitifliği aylar hatta yıllar sürebilmektedir (6). Tek bir serum örneğinde pozitif IgM sonucu yeni geçirilmiş bir infeksiyonu, infeksiyonun çok önceden geçirildiğini ya da yalancı pozitifliğini gösterebilir. Bu sonuçların yanlış yorumlanması istenmeyen düşük ve girişimlere, kronik infeksiyona neden olabilir (38, 39). Bu nedenle pozitif bir IgM testinin diğer özgül testlerle doğrulanması ya da infeksiyonun erken veya geç dönemde olduğunun belirlenmesi için IgG avidite testi yapılması gerekmektedir (38, 40). Çalışmamızda hasta sonuçları retrospektif olarak değerlendirildiğinden, IgM pozitif hastaların gebelik durumları ve serolojik-klinik takipleri hakkındaki verilere ulaşılamamıştır. Bu konuda bu bölgede yapılacak kapsamlı prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Avustralya gibi seroprevalansın düşük olduğu ülkelerde, belirli risk (kedilerle temas vb.) olmadığı takdirde, gebelik öncesi ve rutin antenatal tarama önerilmemektedir (6). Ancak ülkemiz gibi nispeten yüksek seroprevalans oranlarının gözleendiği ülkelerde, gebelik öncesi ya da erken gebelik döneminde *Toxoplasma* antikorlarının araştırılması, gebelik sırasındaki akut infeksiyonun değerlendirilmesi açısından önemlidir. Gebelik öncesi seronegatif olan kadınlarda ilk trimestirda serkonversiyon olup olmadığı belirlenmeli, ve belirli aralıklarla izlenmelidir (41, 42).

Tablo 2. Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde *Toxoplasma* seroprevalansı ile ilgili yapılmış bazı çalışmalar

Araştırmacılar	IgG %	IgM %	Çalışma Grubu	Çalışma il ya da bölgesi	Kullanılan Yöntem
Bakıcı ve ark.(20)	52.2	9.9	<i>Toxoplasma</i> antikor araştırılması istenen kadın hastalar	Sivas	mikro ELISA
Bayman ve ark. (21)	61.3	0.9	Gebe kadınlar	Diyarbakır	ELISA
Çelik ve ark. (22)	24.6	---	Belediye temizlik işçileri	Malatya	Sabin Feldman
Efe ve ark. (23)	36.0	0.3	Gebe kadınlar	Van	MEIA
Ertug ve ark. (24)	30.1	0.0	Gebe kadınlar	Aydın	ELISA ve IFA
Güneş ve ark. (25)	26.6	2.5	Doğurganlık çağındaki kadınlar	Isparta	ELFA
Hökelek ve ark. (26)	17.22	0.99	<i>Toxoplasmosis</i> ön tanılı hastalar	Samsun	mikro ELISA
İnci ve ark. (27)	32.8	2.9	Laboratuvara başvuran kadın hastalar	Kayseri	MEIA
Kölgeliler ve ark. (28)	48.4	0.65	Gebe kadınlar	Adıyaman	MEIA
Kuk ve ark. (29)	31.01	0.77	<i>Toxoplasmosis</i> şüpheli hastalar	Elazığ	ELISA
Ocak ve ark. (30)	52.1	0.54	Gebe kadınlar	Hatay	ELISA
Pala ve ark. (31)	32.5	0.0	Hiç doğum yapmamış (18-25 yaş) kadınlar	Malatya	ELISA
Tamer ve ark. (32)	48.3	0.4	Gebe kadınlar	Kocaeli	ELISA
Tansel ve ark. (33)	34.4	---	Doğurganlık çağındaki kadınlar	Edirne	ELISA
Tekay ve ark. (34)	69.5	3.0	<i>Toxoplasma</i> antikor araştırılması istenen hastalar	Urfa	CLEIA
Türk ve ark. (35)	43.46	4.8	<i>Toxoplasmosis</i> şüpheli hastalar	İzmir	ELISA
Yaman ve ark. (36)	30	2.6	<i>Toxoplasma</i> antikor araştırılması istenen hastalar	Aydın	ELISA
Yazar ve ark. (37)	36.4	0.8	<i>Toxoplasmosis</i> ön tanılı hastalar	Kayseri	ELISA

ELISA: Enzyme-Linked Immunosorbent Assay, IFA: Immunofluorescence Assay, MEIA: Microparticle Enzyme Immunoassay, ELFA: Enzyme- Linked Fluorescence Assay, CLEIA: Chemiluminescence Immunoassay

Bu çalışmaya göre Antalya ili ve çevresindeki kadınların %67.6'sının, doğurganlık çağında akut *Toxoplasma* enfeksiyonuna duyarlı olduğu, bebeklerinin konjenital *Toxoplasma* açısından risk altında olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle doğurganlık çağındaki kadınların, özellikle gebe olanların bu enfeksiyondan korunma ve olası risk faktörleri konusunda eğitilmeleri gerektiği kanaatindeyiz.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Uludağ S, Madazlı R, Şen C, Ocak V. Gebelik ve toksoplazmozisde klinik yönetim. *Perinatoloji Dergisi* 1993; 1: 165-9
2. Peterson E, Dubey JP. Biology of toxoplasmosis. Joynson DHM, Wreighitt TG, editors. *Toxoplasmosis A Comprehensive Clinical Guide*. Cambridge: Cambridge University Press; 2001. p. 1-42
3. Çelebi S, Öcal M. Toksoplazmozis. *Güncel Pediatri* 2004; 2: 152-6.
4. Mete M. Toksoplazma gondii. Ustaçelebi Ş. editor. *Temelve Klinik Mikrobiyoloji*. Ankara: Güneş Kitabevi; 1999. p. 1231-5.
5. Schwartzman JD. Toxoplasmosis. Gillespie SH, Pearson RD. editors. *Principles and Practice of Clinical Parasitology*. England: John Wiley and Sons Ltd; 2001. p. 113-38.
6. Gilbert GL. 1: Infections in pregnant women. *Med J Aust* 2002; 176: 229-36.
7. 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. 245-290
8. Meerburg BG, Kijlstra A. Changing climate-changing pathogens: *Toxoplasma gondii* in North-Western Europe. *Parasitol Res* 2009; 105: 17-24.[CrossRef]
9. Villena I, Ancelle T, Delmas C, Garcia P, Brezin AP, Thulliez P, et al. Congenital toxoplasmosis in France in 2007: first results from a national surveillance system. *Euro Surveil* 2010; 15: 19600.
10. Ancelle T, Yera H, Talabani H, Lebuissou A, Thulliez P, Dupouy-Camet J. How can the cost of screening of toxoplasmosis during pregnancy be reduced? *Rev Epidemiol Sante Publique* 2009; 57: 411-7. [CrossRef]
11. Avelino MM, Campos D Jr, Parada JB, Castro AM. Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in women of childbearing age. *Braz J Infect Dis* 2004; 8: 164-74.[CrossRef]
12. Abu- Madi MA, Behnke JM, Dabritz HA. *Toxoplasma gondii* seropositivity and co-infection with TORCH pathogens in high-risk patients from Qatar. *Am J Med Hyg* 2010; 82: 626-33.[CrossRef]
13. Bouhamdan SF, Bitar LK, Saghir HJ, Bayan A, Araj G F. Seroprevalence of *Toxoplasma* antibodies among individuals tested at hospitals and private laboratories in Beirut. *J Med Liban* 2010; 58: 8-11.
14. Bouratbine A, Siala E, Chahed MK, Aoun K, Ben Ismail R. Seroprevalence profile of toxoplasmosis in northern Tunisia. *Parasite* 2001; 8: 61-6.
15. Diaz-Suarez O, Estevez J. Seroprevalence of toxoplasmosis in women of childbearing age from a marginal community of Maracaibo, Venezuela. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2009; 51: 13-7. [CrossRef]
16. Roc ML, Palacián MP, Lomba E, Monforte ML, Rebaje V, Revillo Pinilla MJ. Serologic diagnosis of congenital toxoplasmosis. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2010; 28: 517-9.[CrossRef]
17. Onadeko MO, Joynson DH, Payne RA. The prevalence of *Toxoplasma* infection among pregnant women in Ibadan, Nigeria. *J Trop Med Hyg* 1992; 95: 143-5.
18. Xiao Y, Yin J, Jiang N, Xiang M, Hao L, Lu H, et al. Seroprevalence of human *Toxoplasma gondii* infection in China. *BMC Infect Dis* 2010; 10: 4.[CrossRef]
19. Jones JL, Kruszon-Moran D, Wilson M, McQuillan G, Navin T, McAuley JB. *Toxoplasma gondii* infection in the United States: Seroprevalence and risk factors. *Am J Epidemiol* 2001; 154: 357-65.[CrossRef]
20. Bakıcı MZ, Nefesoğlu N, Erandaç M. Mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen kan örneklerinde bir yıllık TORCH incelemesi sonuçlarının değerlendirilmesi. *C Ü Tıp Fakültesi Dergisi* 2002; 24: 5-8.
21. Bayman G, Suay A, Atmaca S, Yayla M. Gebelerde toksoplazma seropozitifliği. *Türkiye Parazitoloj Derg* 1998; 22: 359-61.
22. Çelik T, Karaman Ü, Çelebi B, Turan A, Babür C, Daldal N. Malatya ilinde belediyede çalışan temizlik işçilerinin toxoplasmosis ve listeriosis seropozitifliği yönünden değerlendirilmesi. *Türk Hij Denej Biyol Derg* 2008; 65: 81-5.
23. Efe Ş, Kurdođlu Z, Korkmaz G. Van yöresindeki gebelerde sitomegalovirüs, rubella ve toksoplazma antikörlerinin seroprevalansı. *Van Tıp Dergisi* 2009; 16: 6-9.
24. Ertuğ S, Okyay P, Türkmen M, Yuksel H. Seroprevalence and risk factors for *Toxoplasma* infection among pregnant women in Aydin province, Turkey. *BMC Public Health* 2005; 5: 66.[CrossRef]
25. Güneş H, Kaya S, Çetin ES, Taş T, Demirci M. Reprodüktif çağıdaki kadınlarda toksoplazmozis seroprevalansı. *S D Ü Tıp Fakültesi Dergisi* 2008; 15: 21-4.
26. Hökelek M, Uyar Y, Günaydın M, Çetin M. Toksoplazma antikörlerinin Samsun yöresinde seroprevalansının araştırılması. *O M Ü Tıp Dergisi* 2000; 17: 50-5.
27. İnci M, Yağmur G, Aksebzeci T, Kaya E, Yazar S. The investigation of *Toxoplasma gondii* seropositivity in women in the Kayseri province. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2009; 33: 191-4.
28. Kölgelir S, Demiraslan H, Katarş B, Güler D. Gebelerde *Toxoplasma gondii* seroprevalansı. *Dicle Tıp Dergisi* 2009; 36: 170-2.
29. Kuk S, Özden M. A four-year investigation of the seropositivity of *Toxoplasma gondii* in our hospital. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2007; 31: 1-3.
30. Ocak S, Zeterođlu S, Ozer C, Dolapcioglu K, Gungoren A. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii*, rubella and cytomegalovirus among pregnant women in southern Turkey. *Scand J Infect Dis* 2007; 39: 231-4.[CrossRef]
31. Pala M, Karaman Ü, Atambay M, Daldal N. Hiç gebe olmayan kadınlarda (18-25 yaş grubu) toksoplazmozis prevalansı. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2008; 15: 257-60.
32. Tamer G S, Dunder D, Caliskan E. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii*, rubella and cytomegalovirus among pregnant women in western region of Turkey. *Clin Invest Med* 2009; 32: E43-7.
33. Tansel Ö, Ekuklu G, Kunduracılar H, Eker A, Yuluğkural Z, Yüksel P. Edirne'de doğurganlık çağındaki kadınlarda toksoplazmozis seroprevalansı ve teorik konjenital toksoplazmozis insidansının belirlenmesi: Toplum tabanlı bir çalışma. *Tıp Bilimleri Dergisi* 2009; 29: 84-90.
34. 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.
35. Türk M, Güngör S, Bayram D, Bilgin N, Er H, Kurultay N, ve ark. İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesine bir yılda başvuran toksoplazmozis şüpheli hastaların ELISA yöntemiyle tanınması. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2004; 28: 80-2.
36. Yaman S, Ertabaklar H, Kapdağlı A, Ertuğ S. 2002 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarına toksoplazmozis araştırılması amacıyla başvuran olguların retrospektif olarak değerlendirilmesi. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2004; 28 (1): 1-4
37. Yazar S, Karagöz S, Altunoluk B, Kılıç H. Toksoplazmozis ön tanılı hastalarda anti- *Toxoplasma gondii* antikörlerinin araştırılması. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2000; 24: 14-6.
38. Bahar İH, Karaman M, Kırdar S, Yılmaz Ö, Celilođlu 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.
39. 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]
40. Remington JS, Thulliez P, Montoya JG. Recent developments for diagnosis of toxoplasmosis. *J Clin Microbiol* 2004; 42: 941-5.[CrossRef]
41. Kaleli B, Kaleli İ, Aktan E, Akşit F. Gebelerde toksoplazma IgG ve IgM seropozitifliği. *Türkiye Parazitoloj Derg* 1997; 21: 241-3.
42. Yazar S, Yaman O, Şahin İ. Evaluation of the results of IgG avidity testing of *Toxoplasma gondii* in pregnant women. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2005; 29: 221-3.