

Kocaeli Derince'de *Toxoplasma gondii* Serolojisi İçin Gönderilen Doğurganlık Yaş Grubundaki Olgulara Ait Sonuçların Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

Retrospective Evaluation of the Results of Female Patients of Childbearing Age at a Microbiology Laboratory for Screening *Toxoplasma gondii* in Kocaeli Derince

Vesile Yazıcı¹, Ahmet Kale², Erdoğan Malatyalı³, Hatice Ertabaklar³

¹Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

²Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

³Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na toxoplasmosis araştırılması için gönderilen doğurganlık çağındaki olgularda *Toxoplasma* seropozitifliğinin retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Çalışmaya dahil edilen toplam 943 kadının serum örneğinde *Toxoplasma*'ya karşı oluşan IgM ve IgG antikorları Ocak 2009-Şubat 2011 tarihleri arasında AxSYM kiti ile, Şubat 2011-Temmuz 2012 tarihleri arasında ise Architect kiti ile *Toxoplasma*'ya karşı oluşan IgM ve IgG antikorları araştırılmıştır.

Bulgular: Doğurganlık çağındaki olgularda *Toxoplasma* IgG ve IgM seropozitifliği sırasıyla %28,5 (N=741) ve %0,9 (N=898) olarak belirlenmiştir. Ayrıca, 10 örnekte (%1,3) IgG, 4 örnekte de (%0,5) IgM ara-değer olarak saptanmıştır.

Sonuç: Çalışmamızda yer alan kadınların %70,2'sinin *Toxoplasma*'ya özgü IgG antikorları açısından seronegatif olması bu yaş grubundaki kadınların akut toxoplasma enfeksiyonuna duyarlı ve bebeklerinin konjenital toxoplasmosis açısından risk altında olduğunu göstermektedir. Bu nedenle bölgemizde toxoplasmosisin halk sağlığı açısından önemini koruduğu ve doğurganlık çağındaki kadınların bu konuda bilinçlendirilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır. (*Türkiye Parazitol Derg* 2014; 38: 223-7)

Anahtar Sözcükler: *Toxoplasma gondii*, seropozitiflik, Kocaeli, Derince

Geliş Tarihi: 17.01.2014

Kabul Tarihi: 23.05.2014

ABSTRACT

Objective: The aim of the previous study was to retrospectively analyze the seropositive rate of *Toxoplasma* among women of childbearing age who were suspected to have toxoplasmosis at the Microbiology Laboratory of Kocaeli Derince Education and Research Hospital.

Methods: The presence of *Toxoplasma* antibodies (IgM, IgG) with AxSYM commercial ELISA kits between January 2009 and February 2011 and the presence of *Toxoplasma* antibodies (IgM, IgG) with Architect commercial ELISA kit between February 2011 and June 2012 were investigated in a total of 943 sera from women included in the study.

Results: The seropositive rate of anti-*Toxoplasma* IgG and IgM in the study was 28.5% (N=741), 0.9% (N=898), respectively. Additionally, 10 samples (1.3%) were considered as border-line for IgG antibodies and 4 samples (0.4%) for IgM antibodies against *T. gondii*.

Conclusion: In general, 70.2% of women in the study were seronegative for anti-*Toxoplasma* IgG antibodies; it can be concluded that most of them were sensitive to a newly acquired infection, and that their babies were at risk of congenital toxoplasmosis in case of a possible

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Dr. Vesile Yazıcı, Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye. Tel: +90 262 233 55 00/2037 E-posta: vesileyazici@yahoo.com
DOI: 10.5152/tpd.2014.3519

©Telif hakkı 2014 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.
©Copyright 2014 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

pregnancy. In conclusion, the present study suggested that toxoplasmosis was still an emerging public health problem in study area, and particularly, women of reproductive age should be warned and informed about toxoplasmosis. (*Türkiye Parazit Derg* 2014; 38: 223-7)

Keywords: *Toxoplasma gondii*, seropositive rate, Kocaeli Derince

Received: 17.01.2014

Accepted: 23.05.2014

GİRİŞ

Toxoplasmosis, zorunlu hücre içi paraziti *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*)'nin etken olduğu tüm dünyada yaygın görülen zoonotik karakterli bir hastalıktır. Parazitin yaşam döngüsünde insan dahil bir çok memeli türü ve kanatlılar ara konak, kedigiller de kesin konaktır. İnsanlar genelde kedi dışkıyla etrafa saçılan ookistlerin oral yolla alınması ile enfekte olmaktadır. Ayrıca bradizoit içeren etlerin az pişmiş olarak yenilmesiyle, organ transplantasyonu, kan transfüzyonu, konjenital yolla da bulaşın mümkün olduğu bildirilmiştir (1, 2).

Toxoplasmosis, immun sistemi sağlam kişilerde genellikle (%90) latent seyirli olmakla birlikte immün yetmezliğin geliştiği AIDS, hematolojik kanserler, kemik iliği ve soliter organ nakli olan olgularda kronik enfeksiyonun reaktivasyonu ile ensefalit, pnömoni ve korioretinit gibi ciddi komplikasyonların gelişebildiği bildirilmektedir (1). Ayrıca gebelik sırasında gerçekleşen yeni bir *T. gondii* enfeksiyonu fetüse geçebilmekte ve fetüste mental retardasyon, hidrosefali, korioretinit, epilepsi ve düşüklere neden olabilmektedir. Enfeksiyonun geçirildiği trimestere göre konjenital bulaş riskinin farklı olduğu ve gebelik ilerledikçe bulaş riskinin arttığı bilinmektedir (3).

Toxoplasmosis, dünya çapında önemli bir halk sağlığı problemi olup dünya genelinde her üç kişiden birinin bu parazit ile karşılaştığı tahmin edilmektedir (4). Gebe ve doğurganlık çağındaki araştırmalar incelendiğinde Latin Amerika, Orta ve Doğu Avrupa, Orta Asya, Güneydoğu Asya ve Afrika'da yüksek prevalans odakları bulunduğu buna karşın Batı Avrupa ve Amerika'da *Toxoplasma* seroprevalansının düşme eğiliminde olduğu bildirilmiştir (5). Yurdumuzda ilk toxoplasmosis olgusu 1953 yılında Unat ve ark. tarafından bildirilmiştir (6).

Toxoplasmosis tanısı, klinik bulguların spesifik olmaması ve konjenital enfeksiyonun saptanmasındaki güçlüklerden dolayı genelde serolojik ve moleküler yöntemlerle yapılmaktadır. Sabin-Feldman Dye test, İmmun Floresan Antikor (IFA), İndirekt Hemaglütinasyon (IHA), Kompleman Birleşmesi ve Enzyme Linked Immuno-Sorbant Assay (ELISA) gibi serolojik testler ve Polimeraz Zincir Reaksiyonunun (PZR) başta olmak üzere değişik moleküler yöntemler laboratuvar tanısında kullanılmaktadır (7). Bu yöntemlerden ELISA; yüksek duyarlık ve özgüllük göstermesi, güvenli olması, uygulama kolaylığı ve çok sayıda örneğin bir arada çalışılmasına olanak sağladığı için diğerlerine göre ön plana çıkmaktadır (8).

Birçok çalışmada gebelik sırasında ve öncesinde erken ve doğru tanı yöntemleriyle doğurganlık yaş grubundaki seronegatif kadınların belirlenmesinin ve olası bir gebelikte yakından izlenmelerinin önemli olduğu vurgulanmıştır (9-11). Bu çalışmada Ocak 2009-Temmuz 2012 tarihleri arasında çeşitli kliniklerden toxoplasmosis serolojisi için laboratuvarımıza gönderilen doğurganlık çağındaki olgularda *Toxoplasma*'ya özgü IgG ve IgM antikor yanıtlarının retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Çalışma kapsamında hastanemiz Mikrobiyoloji Laboratuvarına Ocak 2009-Temmuz 2012 tarihleri arasında çeşitli kliniklerden *Toxoplasma* serolojisi için gönderilen yaşları 16-49 arasında değişen toplam 943 kadın olgunun seroloji sonuçları retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Laboratuvarımıza ulaşan kan örnekleri santrifüj edildikten sonra serumları ayrılmış ve aynı gün *Toxoplasma*'ya özgü IgM ve IgG antikorları ticari kitler kullanılarak; (AxSYM, Abbott ve Architect, Abbot, ABD) Makro ELISA yöntemi ile üretici firmanın önerilerine göre çalışılmıştır. Çalışmada serum örnekleri Ocak 2009-Şubat 2011 tarihleri arasında AxSYM kiti ile IgM ve IgG antikorları, Şubat 2011-Temmuz 2012 tarihleri arasında ise Architect kiti ile IgM ve IgG antikorları çalışılmıştır. Birden fazla kan örneği gönderilen olguların sadece ilk serolojik testlerinin sonuçları değerlendirmeye alınarak sonuçlardaki tekrarlar engellenmiştir. Sonuçlar değerlendirilirken; AxSYM cihazı için kitin değerlendirme kriterlerine uygun olarak anti-*Toxoplasma gondii* IgG için ≤ 1.999 değerler negatif, 2-2.999 arası değerler ara değer, ≥ 3 değerler pozitif olarak kabul edildi. Anti-*Toxoplasma gondii* IgM için ≤ 0.499 değerler negatif, 0.500-0.599 arası değerler ara değer, ≥ 0.600 değerler ise pozitif olarak kabul edildi. Architect cihazında kitin değerlendirme kriterlerine uygun olarak anti-*Toxoplasma gondii* IgG için $\leq 1,60$ değerler negatif, 1,6-3,0 arası değerler ara değer, ≥ 3 değerler pozitif olarak kabul edildi. Anti-*Toxoplasma gondii* IgM için $\leq 0,499$ değerler negatif, 0,500-0,599 arası değerler ara değer, ≥ 0.600 değerler ise pozitif olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen toplam 943 kadın olgunun 696'sında (%73,8) *Toxoplasma*'ya karşı IgG ve IgM antikor yanıtı birlikte araştırılırken, kit temininde yaşanan bazı problemler ve kliniklerden yapılan istekler nedeniyle 45'inde (%4,8) sadece IgG, 202'sinde (%21,4) ise sadece IgM antikorları çalışılabilmiştir. Doğurganlık yaş grubundaki kadınlarda saptanan *Toxoplasma* IgG ve IgM seropozitiflikleri Tablo 1'de gösterilmektedir. (Tablo 1)

TARTIŞMA

Toxoplasmosis özellikle fetüse bulaş sonucu ortaya çıkan konjenital hastalık sonucu çocuklarda neden olduğu mental ve fiziksel hasarların tedavi ve bakımı düşünüldüğünde ülkemizde ve

Tablo 1. Doğurganlık yaş grubundaki kadınlarda saptanan *Toxoplasma* IgG ve IgM seropozitiflikleri

	Pozitif		Ara Değer		Negatif		Toplam
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
IgG	211	(28,5)	10	(1,5)	520	(70,2)	741
IgM	8	(0,9)	4	(0,5)	886	(98,6)	898

Tablo 2. Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden bildirilen Toxoplasma IgG ve IgM seropozitiflikleri

Kaynak	IgG %	IgM %	Çalışma Grubu	Çalışma ili/bölgesi	Yöntem
Yaman ve ark. (32)	30	2,6	Toxoplasma antikor araştırılması istenen hastalar	Aydın	ELISA
Türk ve ark. (22)	43,4	4,8	Toxoplasmosis şüpheli hastalar	İzmir	ELISA
Kılıç ve ark. (36)	25	0	Toxoplasma antikor araştırılması istenen hastalar	Kayseri	ELISA
İnci ve ark. (34)	32,8	2,94	Kadınlar	Kayseri	MEIA*
Köksal ve ark. (37)	42,3	0	Doğurganlık yaş grubu kadınlar	Doğu Karadeniz Bölgesi	ELISA
Aycan ve ark. (28)	37,1	1,3	Gebe kadınlar	Malatya	ELISA ve IFA
Tamer ve ark. (27)	48,3	0	Liseli öğrenciler	Kocaeli	ELISA
Ertug ve ark. (19)	30,1	0.0	Gebe kadınlar	Aydın	ELISA ve IFA
Çekin ve ark. (38)	33,4	0	Doğurganlık yaş grubu kadınlar	Antalya	CLEIA
Kafkaslı ve ark. (39)	40,2	3,2	Gebe kadınlar	Eskişehir	ELISA
Tekay ve ark. (20)	69.5	3.0	Toxoplasma antikor araştırılması istenen hastalar	Şanlıurfa	CLEIA
Harma ve ark. (26)	60,4	3	Gebe kadınlar	Şanlıurfa	ELISA
Yılmaz ve ark. (40)	30,7	-	Gebe kadınlar	Afyon	Mikro-ELISA
Hökelek ve ark. (21)	17,2	0,99	Toxoplasma antikor araştırılması istenen hastalar	Samsun	ELISA
Doğan ve ark. (23)	37,5	0	Gebelerde	Malatya	ELISA ve IFA
Çopur ve ark. (25)	68	2,8	Kadınlarda	Şanlıurfa	CLEIA** ECLEIA***
Varol ve ark. (41)	31,9	0,97	Gebelerde	Edirne	Makro Elisa
Karabulut ve ark. (42)	37	1,4	Gebelerde	Denizli	İmmunometrik
Pekintürk ve ark. (43)	32,4	1,8	Doğurganlık yaş grubu kadınlar	Antalya	Makro Elisa
Kuk ve ark. (33)	31	0.77	Toxoplasmosis şüpheli hastalar	Elazığ	ELISA
Aral Akarsu ve ark. (29)	29	0,47	Fertil ve infertil kadınlar	Ankara	ELISA

ELISA: Enzyme Linked Immuno-Sorbant Assay, IFA: İmmun Floresan Antikor
*MEIA : Microparticle Enzyme Immunoassay, **CLEIA: Chemiluminescence Enzyme Immunoassay, ***ECLEIA: Enhanced Chemiluminescence Enzyme Immunoassay

dünya genelinde önemli bir halk sağlığı problemidir (12). Dünyada *Toxoplasma* seroprevalansının %12-90 arasında değiştiği bildirilmiştir (13). Amerika'da doğurganlık çağındaki kadınlarda yapılan araştırmalarda 1999-2000 yıllarında *Toxoplasma* IgG seropozitifliğinin %15,8, 1988-94 yılları arasında da %16 olduğu ve bu on yıllık süreçte seroprevalansta anlamlı bir değişimin saptanmadığı bildirilmiştir (14, 15). İspanya'da gebelerde yapılan bir çalışmada *Toxoplasma* seroprevalansı %18,8 (16), Norveç'te %10,9 olarak belirlenmiştir (17). Küresel anlamda seroprevalansın sosyoekonomik parametreler ve toplumların alışkanlıklarına bağlı olarak değişiklik gösterdiği, ayrıca göçler, coğrafik faktörler, iklimin de etkili olduğu düşünülmektedir (5). Toxoplasmosise sıcak ve nemli bölgelerde ookistlerin doğada enfektif formda kalma sürelerinin uzun olmasına bağlı olarak daha yüksek oranda rastlandığı bildirilmiştir (18). Ayrıca yaşla ve az pişmiş et tüketimiyle *Toxoplasma* seroprevalansı arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirtilmektedir (9, 19).

Ülkemizde yapılan çeşitli çalışmalar Tablo 2'de görülmektedir. Bu çalışmalarda *Toxoplasma* IgG seropozitifliği %17,2-%69,5

(20, 21) arasında, IgM seropozitifliği ise %0-%4,8 (22, 23) arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek seropozitiflik oranlarının Şanlıurfa (%60,4-69,5) ve Kocaeli (%48,3)'de yapılan çalışmalarda elde edildiği dikkat çekmektedir (24-27). Araştırmacılar tarafından Şanlıurfa'da *Toxoplasma* seroprevalansının yüksek çıkma nedeni bölgede çiğ köfte tüketme alışkanlığına bağlanmaktadır. Doğurganlık yaş grubunda veya gebelerde yapılan çalışmalarda *Toxoplasma* IgG seropozitifliğinin %29 ile %68 arasında değişen oranlarda saptandığı bildirilmektedir (19, 25, 26, 28, 29). Aydın'da yapılan bir araştırmada ise gebeliğin ilk trimesterindeki kadınların %69,9'unun risk altında olduğu bildirilmiştir (19). Malatya'da yapılan bir çalışmada da gebe olmayan 18-25 arası kadınların %67,5'inin IgG seronegatif olduğu bildirilmiştir (30).

Toxoplasma'nın serolojik tanısında özgüllüğü ve duyarlılığı farklı birçok yöntem kullanılmakta olup özellikle ELISA yöntemi kolay uygulanabilmesi, tecrübeli personele gerek duyulmaması ve çok sayıda örneğin aynı anda çalışmasına olanak sağladığı için en sık tercih edilen yöntemdir (31, 20, 32-34). Çalışmamızda

kullandığımız "kemiluminesans immunoassay" yönteminin IFA, ELISA ve altın standart kabul edilen Sabin-Feldman Dye testleri ile uyumlu olduğu ve yöntemler ile arasında anlamlı bir farklılığın bulunmadığı bildirilmiştir (8, 24).

Gebelik sırasında geçirilen akut enfeksiyonda parazit fetüse geçerek intraserebral kalsifikasyonlarla tanımlanan konjenital toksoplazmozise ve düşüklere sebep olabilmektedir (35). İmmün sistemi baskılanmış kişilerde ve fetusta önemli komplikasyonlara sebep olan *T. gondii* enfeksiyonunun, tanı koyulduğu takdirde klinik etkileri azaltacak şekilde tedavi edilebilir olması tanısının erken ve doğru olarak konulmasının önemini göstermektedir.

Çalışmanın retrospektif yapılmış olması nedeniyle hastalara ilişkin tüm bilgilere ulaşılamamış ayrıca tüm test parametreleri tüm hastalara uygulanamamıştır.

SONUÇ

Sonuç olarak çalışmamızda kadınların %70,2'sinin doğurganlık çağında akut *T. gondii* enfeksiyonuna duyarlı olduğu ve bebeklerinin konjenital toxoplasmosis açısından risk altında olduğu görülmüştür. Bu nedenle bölgemizde halk sağlığı sorunu olarak önemini koruyan toxoplasmosis ve bulaş yolları hakkında başta doğurganlık çağındaki kadınlar olmak üzere toplumun bilgilendirilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır (Tablo 2).

Etik Komite Onayı: Çalışmanın retrospektif tasarımından dolayı etik komite onayı alınmamıştır.

Hasta onamı: Çalışmamızın retrospektif tasarımından dolayı hasta onamı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız

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

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 - V.Y., H.E.; Design - V.Y., H.E.; Supervision - H.E.; Funding - V.Y.; Materials - V.Y.; Data Collection and/or Processing - V.Y., A.K.; Analysis and/or Interpretation - V.Y., H.E.; Literature Review - V.Y., E.M.; Writer - V.Y.; Critical Review - H.E.

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. Gürüz AY, Özcel MA. Toxoplasmosis. Özcel MA, editör. Özcel'in Tıbbi Parazit Hastalıkları. İzmir: META Basım; 2007; s.141-89.

2. Singh G, Sehgal R. Transfusion-transmitted parasitic infections. Asian J Transfus Sci 2010; 4: 73-7. [CrossRef]
3. Kuman AH, Altıntaş N. Protozoon Hastalıkları. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi; 1996. s. 132-4.
4. Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. Toxoplasma gondii: from animals to humans. Int J Parasitol 2000; 30: 1217-58. [CrossRef]
5. Pappas G, Roussos N, Falagas ME. Toxoplasmosis snapshots: global status of Toxoplasma gondii seroprevalence and implications for pregnancy and congenital toxoplasmosis. Int J Parasitol 2009; 39: 1385-94. [CrossRef]
6. Kuman AH. Toxoplasma gondii. Wilke Topçu A, Söyletir G, Doğanay M, editörler. İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi. Nobel Tıp Kitabevleri; 2002. s. 1883-97.
7. Caner A, Gürüz AY. Toxoplasmosis. Korkmaz M, Ok UZ, editörler. Parazitolojide Laboratuvar. Türkiye Parazitoloji Dergisi Yayınları İzmir: META Basım; 2011. s. 261-85.
8. Crouch CF. Enzyme immunoassays for IgG and IgM antibodies to Toxoplasma gondii based on enhanced chemiluminescence. J Clin Pathol 1995; 48: 652-7. [CrossRef]
9. Bobic B, Jevremovic I, Marinkovic J, Sibalic D, Djurkovic-Djakovic O. Risk factors for Toxoplasma infection in a reproductive age female population in the area of Belgrade, Yugoslavia. Eur J Epidemiol 1998; 14: 605-10. [CrossRef]
10. Durmaz R, Durmaz B, Tas I, Rafiq M. Seropositivity of toxoplasmosis among reproductive-age women in Malatya, Turkey. J Egypt Soc Parasitol 1995; 25: 693-8.
11. Zemene E, Yewhalaw D, Abera S, Belay T, Samuel A, Zeynudin A. Seroprevalence of Toxoplasma gondii and associated risk factors among pregnant women in Jimma town, Southwestern Ethiopia. BMC Infect Dis 2012; 12: 337. [CrossRef]
12. Roberts T, Murrell KD, Marks S. Economic losses caused by food-borne parasitic diseases. Parasitol Today 1994; 10: 419-23. [CrossRef]
13. Hegab SM, Al-Mutawa SA. Immunopathogenesis of toxoplasmosis. Clin Exp Med 2003; 3: 84-105. [CrossRef]
14. 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]
15. Jones JL, Kruszon-Moran D, Wilson M. Toxoplasma gondii infection in the United States, 1999-2000. Emerg Infect Dis 2003; 9: 1371-4. [CrossRef]
16. Gutierrez-Zufiaurre N, Sanchez-Hernandez J, Munoz S, Marin R, Delgado N, Saenz MC, et al. Seroprevalence of antibodies against Treponema pallidum, Toxoplasma gondii, rubella virus, hepatitis B and C virus, and HIV in pregnant women. Enferm Infecc Microbiol Clin 2004; 22: 512-6. [CrossRef]
17. Jenum PA, Kapperud G, Stray-Pedersen B, Melby KK, Eskild A, Eng J. Prevalence of Toxoplasma gondii specific immunoglobulin G antibodies among pregnant women in Norway. Epidemiol Infect 1998; 120: 87-92. [CrossRef]
18. Meerburg BG, Kijlstra A. Changing climate-changing pathogens: Toxoplasma gondii in North-Western Europe. Parasitol Res 2009; 105: 17-24. [CrossRef]
19. Ertug S, Okyay P, Turkmen M, Yuksel H. Seroprevalence and risk factors for Toxoplasma infection among pregnant women in Aydin province, Turkey. BMC Public Health 2005; 15: 66. [CrossRef]
20. Tekay F, Özbek E. Çiğ köftenin yaygın tüketildiği Şanlıurfa ilinde kadınlarda Toxoplasma gondii seropozitifliği. Türkiye Parazit Derg 2007; 31: 176-9.
21. Hökelek M, Uyar Y, Günaydın M, Çetin M. Toxoplasmosis antikorlarının Samsun yöresinde seroprevalansının araştırılması. OMÜ Tıp Derg 2000; 17: 50-5.
22. Türk M, Güngör S, Bayram D, Bilgin N, Er H, Kurultay N, ve ark. İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne bir yılda başvuran Toksoplazmosis şüpheli hastaların ELISA yöntemiyle taranması. Türkiye Parazit Derg 2004; 28: 80-2.

23. Doğan K, Kafkaslı A, Karaman Ü, Atambay M, Karaođlu L, Çolak C. Gebelerde Toksoplazma enfeksiyonunun seropozitiflik ve serokonversiyon oranları. *Mikrobiyol Bül* 2012; 46: 290-4.
24. Tekay F, Özbek E. Çiğ köftenin yaygın tüketildiği Şanlıurfa ilinde kadınlarda Toxoplasma gondii seropozitifliği. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2007; 31: 176-9.
25. Çopur Çiçek A, Duygu F, İnakçı İH, Boyar N, Boyar İH. Şanlıurfa ilinde doğurganlık çağındaki kadınlarda Elisa ile Toxoplasma gondii antikorlarının araştırılması: Üç yıllık değerlendirme. *J Clin Exp Invest* 2012; 3: 61-5.
26. Harma M, Gungen N, Demir N. Toxoplasmosis in pregnant women in Sanliurfa, Southeastern Anatolia city, Turkey. *J Egypt Soc Parasitol* 2004; 34: 519-25.
27. Tamer GS, Dündar D, Calıksan E. Seroprevalence of Toxoplasma gondii, Rubella and Cytomegalovirus Among Pregnant Women in Western Region of Turkey. *Clin Invest Med* 2009; 32: 43-7.
28. Aycan ÖM, Miman Ö, Atambay M, Karaman Ü, Çelik T, Daldal N. Hastanemizdeki son yedi yıllık Toxoplasma gondii seropozitifliğinin araştırılması. *İnönü Üniv Tıp Fak Derg* 2008; 15: 199-201.
29. Aral Akarsu G, Elhan HA, Akarsu C. Fertil ve infertil kadınlarda Toxoplasma gondii seropozitifliğinin retrospektif olarak değerlendirilmesi. *Mikrobiyol Bul* 2011; 45: 174-80.
30. Pala M, Karaman U, Atambay M, Daldal N. Hiç gebe olmayan kadınlarda (18-25 yaş grubu) tokzoplazmoz seroprevalansı. *İnönü Üniv Tıp Fak Derg* 2008; 15: 257-60.
31. Bahar İH, Karaman M, Kırdar S, Yılmaz Ö, Celilođlu M, Mutlu D. Gebelikte toxoplasmosis tanısında anti-Toxoplasma gondii Ig M, IgG, IgA antikor ve IgG avidite testlerinin birlikteliği ve önemi. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2005; 29: 76-9.
32. Yaman S, Ertabaklar H, Kapdağlı A, Ertuđ S. 2002 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarı'na toxoplasmosis araştırılması amacıyla başvuran olguların retrospektif olarak değerlendirilmesi. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2004; 28: 1-4.
33. Kuk S, Özden M. Hastanemizdeki dört yıllık Toxoplasma gondii seropozitifliğinin araştırılması. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2007; 31: 1-3.
34. İnci M, Yađmur G, Aksebzeci T, Kaya E, Yazar S. Kayseri'de kadınlarda Toxoplasma gondii seropozitifliğinin araştırılması. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2009; 33: 191-4.
35. Paquet C, Yudin MH. Toxoplasmosis in pregnancy: prevention, screening, and treatment. *J Obstet Gynaecol Can* 2013; 35: 78-81.
36. Kılıç H, Şahin İ, Kumandaş S, Kaya E. Toxoplasmosis ön tanılı hastalarda ELISA ile Toxoplasma gondii antikorlarının araştırılması. *Türkiye Parazitoloj Derg* 1991; 15: 20-3.
37. Köksal İ, Aynacı M, Kardeş B, Aydemir V. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde erişkin yaş grubunda Toxoplasma, Kızamıkçık ve Sitomegalovirüs seropozitiflik oranları. *Mikrobiyol Bül* 1994; 28: 58-66.
38. Çekin Y, Kızılateş F, Gür N, Şenol Y. Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesine son dört yılda başvuran gebe kadınlarda Toxoplasma gondii seropozitifliğinin araştırılması. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2011; 35: 181-4.
39. Kafkaslı A, Uryan İ, Buhur A, Körođlu M, Durmaz R. Kliniđimize başvuran gebelerde toxoplasmosis serolojisi. *Perinatoloji Derg* 1996; 4: 94-6.
40. Yılmaz M, Altındış M, Cevriođlu S, Fenki V, Aktepe O, Sırthan E. Afyon bölgesinde yaşayan kadınlarda Toxoplazma, Sitomegalovirus, Rubella, Hepatit B, Hepatit C seropozitiflik oranları. *Kocatepe Tıp Derg* 2004; 5: 49-53.
41. Varol FG, Sayın NC, Soysüren S. Trakya yöresinde antenatal bakım alan gebelerde Toxoplasma gondii antikor seroprevalansı. *J Turk Soc Obstet Gynecol* 2011; 8: 93- 6. **[CrossRef]**
42. Karabulut A, Polat Y, Türk M, Işık Balcı Y. Denizli bölgesinde gebe kadınlarda Rubella, Toxoplasma gondii ve Sitomegalovirus seroprevalansının değerlendirilmesi. *Turk J Med Sci* 2011; 41: 159-64.
43. Pekintürk N, Cekin Y, Gür N. Antalya ilinde bir mikrobiyoloji laboratuvarına Toxoplasma gondii antikorları araştırılması amacıyla başvuran doğurganlık yaş grubu kadın olgulara ait sonuçların retrospektif olarak değerlendirilmesi. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2012; 36: 96-9.