

## Şanlıurfa ilinde doğurganlık çağındaki kadınlarda ELISA ile *Toxoplasma gondii* antikorlarının araştırılması: Üç yıllık değerlendirme

### *Investigation of Toxoplasma gondii antibodies with ELISA among women of childbearing age in Şanlıurfa province: A three years evaluation*

Ayşegül Çopur Çiçek<sup>1</sup>, Fazilet Duygu<sup>2</sup>, İbrahim Halil İnakçı<sup>3</sup>, Nuray Boyar<sup>4</sup>, İbrahim Hakan Boyar<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Rize Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Rize, Türkiye

<sup>2</sup>Tokat Devlet Hastanesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, Tokat, Türkiye

<sup>3</sup>Şanlıurfa Balıklıgöl Devlet Hastanesi, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>4</sup>Şanlıurfa Özel OSM Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, Şanlıurfa, Türkiye

#### ÖZET

**Amaç:** *Toxoplasma gondii*'nin sebep olduğu Toksoplazmozis prevalansı coğrafik konuma, yaşa, beslenme ve hijyen alışkanlıklarına bağlı olarak prevalansı farklılıklar gösteren parazitik bir hastalıktır. Bu çalışmada, 01.01.2007-31.12.2009 tarihleri arasındaki üç yıllık dönemde Şanlıurfa Kadın Hastalıkları ve Doğum Hastanesi'ne başvuran risk grubunu oluşturan doğurganlık çağındaki kadınlarda konjenital enfeksiyonlara neden olabilen *Toxoplasma gondii* parazitine karşı oluşan antikorların seroprevalansının araştırılması ve daha önce yapılmış olan çalışmalarla karşılaştırılması amaçlanmıştır.

**Gereç ve yöntem:** Yaşları 15-49 yıl arasında, yaş ortalaması  $28.35 \pm 7.48$  yıl olan doğurganlık çağındaki kadınlardan alınan serum örneklerinden kemilüminesans immüno assay ve ElectroChemiluminescence yöntemi ile çalışılan toksoplazma antikor sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışılan serum örneklerinde gebe ve gebe olmayanlarda anti-Toksoplazma Ig G antikorlarının seropozitiflik yüzdesi sırasıyla %68.9 ve %63.0 olarak saptandı. Yine gebe ve gebe olmayan kadınlarda anti-Toksoplazma IgM seropozitiflik yüzdesi ise sırasıyla %2.8 ve %3.0 olarak bulundu. Anti-Toksoplazma IgG pozitifliği hem gebe hem gebe olmayan kadınlarda en çok 35-44 yaş grubunda görülmüş olup, bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.05$ ).

**Sonuç:** Bölgemizdeki gebe ve gebe olmayan kadınlarda yüksek oranda toksoplazma seropozitifliği saptadığımız için tarama gerekli olmayabilir kanısına varılmıştır. Duyarlı anne adaylarının toksoplazma enfeksiyonlarından korunma ve kontrol konusunda eğitilmeleri ve takiplerinin doğumsal anomali riskini azaltacağı düşünülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Gebelik, *Toxoplasma gondii*, seroprevalans, ELISA

#### ABSTRACT

**Objectives:** Toxoplasmosis is a parasitic disease, caused by *Toxoplasma gondii*, its prevalence varies depending on geographic location, age, nutrition and hygiene habits. In this study, it was aimed to investigate seroprevalance of antibodies occurring against *Toxoplasma gondii*, which can lead to congenital infections in risky group, women of reproductive age, referred to Şanlıurfa Women's Health and Maternity Hospital in years between January 2007 and December 2009, and to compare its results with the previous studies.

**Materials and methods:** Sera obtained from women, their age range was 15 to 49, the mean age of  $28.35 \pm 7.48$  were studied with chemiluminescence immunoassay and electrochemiluminescence methods and toxoplasma antibody results were investigated, retrospectively.

**Results:** In pregnant and non-pregnant women's samples, anti-toxoplasma IgG antibodies seropositivity was found as 68.9% and 63.0%, respectively, whereas anti-toxoplasma IgM antibodies seropositivity was found as 2.8% and 3.0%, respectively. In both (pregnant and non-pregnant), the most frequent seropositivity rates for anti-toxoplasma IgG were detected in 35 to 45 years-old age group.

**Conclusions:** In conclusion, routine scanning for toxoplasma seropositivity may not be needed because of the high seropositivity ratios in this province. Education of all sensitive mothers about protection and control of toxoplasma infection and obstetrical follow-up can decrease the risk of congenital anomalies related to toxoplasmosis. *J Clin Exp Invest* 2012; 3(1): 61-65

**Key words:** Pregnancy, *Toxoplasma gondii*, seroprevalance, ELISA

**Correspondence:** Dr. Ayşegül Çopur Çiçek

Rize Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Rize, Türkiye Email: draysegulcicek@yahoo.com

Received: 13.12.2011, Accepted: 12.03.2012

Copyright © JCEI / Journal of Clinical and Experimental Investigations 2012, All rights reserved

## GİRİŞ

*Toxoplasma gondii* tüm dünyada yaygın olarak bulunan insan dahil bütün memelileri ve hayvanları enfekte edebilen zorunlu hücre içi parazittir.<sup>1</sup>

Toksoplazmoz, *Toxoplasma gondii* adı verilen bir protozoon tarafından oluşturulan, enfekte hayvan dokularındaki kistlerin veya çıkartılarındaki sporokistleri içeren çiğ veya az pişmiş etler, ookistler ile kirlenmiş su ve gıdaların ağızdan alınmasıyla insanlara bulaşan, retiküloendotelial sistem (RES) organlarında, kas, göz ve beyin dokusu başta olmak üzere birçok dokuda kistler oluşmasıyla veya akut enfeksiyon tablosu ile kendini gösteren, enfekte gebeden fetüse plasenta yoluyla geçerek konjenital enfeksiyon, anomali ve abortus ile sonuçlanabilen bir enfeksiyon hastalığıdır.<sup>2</sup>

Toksoplazmozis dünyanın her yerinde olduğu gibi Türkiye'de de yaygındır. Toksoplazmozis, akut veya kronik olabilirken semptomatik veya %90 gibi yüksek oranlarda asemptomatik seyredebilir. Akut enfeksiyon, özellikle immünsüpresif hastalarda ve gebelerde daha da önemlidir.<sup>2,3</sup> Hastalığın bu kadar yüksek oranda asemptomatik seyretmesi, sağlıklı görüldüğü halde, Toksoplazmozisli gebelerin hastalığı fetüse bulaştırma ve konjenital Toksoplazmozis gelişimi açısından büyük riskler taşıdığını göstermektedir. Bu tür akut enfeksiyonların tanısı, ancak düzenli serolojik tarama programları sırasında konulabilmektedir.<sup>4</sup> Ancak ülkemizde gebelere yönelik *Toxoplasma gondii* için henüz bir tarama programı yoktur. Ayrıca gebelik öncesi veya erken gebelik döneminde böyle bir tarama testinin yapılmasını önerenler olmasına rağmen bu testlerin yüksek maliyetine karşın ne derece fayda sağladıkları da açık değildir.<sup>5</sup> Konjenital Toksoplazmozis, gebelik esnasında veya gebelikten önceki 6-8 hafta içinde akut enfeksiyon geçiren annelerin çocuklarında gelişen klinik tablodur. İmmün yetmezliği olan ve kronik olarak enfekte annelerin çocuklarında da gelişebilir.<sup>4</sup> Fetal enfeksiyon riski gebelik yaşı ile doğru orantılı olarak artmakta fakat erken gebelik dönemlerinde alınan enfeksiyonlarda klinik tablo daha ağır olmaktadır.<sup>4,6</sup> Hastaların yaklaşık %75'i doğumda asemptomatiktir. Yenidoğanda hastalık tespit edildiğinde; hidrosefali, intrakraniyel kalsifikasyonlar, koryoretinit (klasik triad), ateş, hipotermi, kusma, anemi, sarılık, döküntü, trombositopeniye bağlı peteşiler, ensefalit, pnömoni, mikrosefali, mikrooftalmi, sağırılık, lenfadenopati ve hepatosplenomegali bulgularına rastlanabilir. Konjenital Toksoplazmozis, spontan düşüklere, ölü ve erken doğumlara neden olabilir. Annenin tedavi edilmesi durumunda konjenital enfeksiyon gelişme riski %60 oranında azalmaktadır.<sup>2,3,7,8,9</sup>

Toksoplazmozis tanısında, Sabin-Feldman Dye, İmmünfloresan Antikor (IFA), İndirekt Hemaglutinasyon (IHA), Kompleman Birleşmesi ve Enzyme Linked Immuno-Sorbant Assay (ELISA) gibi farklı testler kullanılmaktadır. Günümüzde klinik laboratuvarlarda ekonomik ve kolay bir yöntem olmasından dolayı daha çok ELISA yöntemi tercih edilmektedir.<sup>6,10,11</sup>

Bu çalışma ile Ocak 2007-Aralık 2009 tarihleri arasındaki üç yıllık dönemde Şanlıurfa Kadın Hastalıkları ve Doğum Hastanesine başvuran doğurganlık çağındaki kadınlarda Toksoplazma antikorlarının seroprevalansı araştırılarak gebelik takibinde bu antikorların taranmasının gerekli olup olmadığına karar vermek ve ülkemiz verilerine katkı sağlamak amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Şanlıurfa Kadın Hastalıkları ve Doğum Hastanesi poliklinik ve servislerine Ocak 2007-Aralık 2009 tarihleri arasındaki üç yıllık süre içinde başvuran, yaşları 15-49 arasında, yaş ortalaması 28.35±7.48 olan doğurganlık çağındaki kadınlardan alınan serum örneklerinde kemilüminesans immünassay (Liaison) ve elektrokemilüminesans (Elecsys 2010, Roche) yöntemleri ile anti-Toksoplazma IgM ve IgG antikorları çalışılmıştır.

Sonuçlar üretici firmanın kit eşik değerleri baz alınarak pozitif, sınır değer ve negatif olarak değerlendirilmiş ve antikorlara ait kayıtlar retrospektif olarak araştırılmıştır. Elde edilen veri SPSS 18.0 paket programında değerlendirilerek Pearson ki-kare testi uygulanmıştır. Anlamlılık sınırı olarak p<0.05 değeri kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Bu çalışmada; gebe ve gebe olmayan doğurganlık çağındaki kadınlardan alınarak hastanemiz mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen kan örneklerinde araştırılan Toksoplazma IgM ve IgG antikorları retrospektif olarak değerlendirildi. Ocak 2007-Aralık 2009 yılları arasındaki üç yıllık dönemde; 12084'ü (%85.5) gebelerde ve 2047'si (%14.5) gebe olmayanlarda olmak üzere toplam 14131 anti-Toksoplazma IgM ile 9656'sı (%85.2) gebelerde ve 1675'i (%14.8) gebe olmayanlarda olmak üzere toplam 11331 anti-Toksoplazma IgG testleri çalışıldı. Çalışılan testlerin sonuçlarının yıllara göre dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur. Gebe ve gebe olmayan kadınlarda anti-Toksoplazma IgM ve IgG seropozitifliğinin dağılımı ise Tablo 2'de sunulmuştur.

Seropozitiflik oranlarını yaş gruplarına göre incelediğimizde anti-Toksoplazma IgG antikorlarının gebelerde %48.3, gebe olmayanlarda %45.2 ile her iki grup için de en çok 35-44 yaş aralığında olduğu belirlendi. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulun-

du ( $p<0.05$ ). Anti-Toksoplazma IgM seropozitifliği ise gebelerde %50.9 ile en çok 25-34, gebe olmayanlarda ise %50.8 ile en çok 35-44 yaş grubunda saptandı (Tablo 3 ve 4).

**Tablo 1.** Yıllara göre anti-Toksoplazma IgM ve IgG test sayıları ve yüzdelerinin dağılımı.

Yıl	Anti-Toksoplazma IgM						Anti-Toksoplazma IgG					
	Negatif		Sınır değer		Pozitif		Negatif		Sınır değer		Pozitif	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2007	4041	93.7	149	3.4	125	2.9	765	30.0	14	0.5	1768	69.5
2008	3101	91.8	143	4.2	134	4.0	831	32.0	17	0.7	1745	67.3
2009	6300	97.8	-	-	138	2.2	1993	32.2	-	-	4198	67.8
Toplam	13442	95.1	292	2.1	397	2.8	3589	31.7	31	0.3	7711	68.0

**Tablo 2.** Gebe ve gebe olmayanlarda anti-Toksoplazma IgM ve IgG seropozitiflik dağılımı.

Çalışma grubu	IgM negatif	IgG negatif	IgM pozitif	IgG pozitif
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Gebe	11505 (95.2)	2975 (30.8)	336 (2.8)	6655 (68.9)
Gebe Olmayan	1937 (94.6)	614 (36.7)	61 (3.0)	1056 (63.0)

**Tablo 3.** Gebelerde anti-Toksoplazma IgM ve IgG seropozitifliğinin yaş gruplarına dağılımı.

Parametre	15-24 yaş	25-34 yaş	35-44 yaş	45-49 yaş	>49 yaş
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
IgG	65 (1.0)	2555 (38.6)	3214 (48.3)	782 (11.8)	39 (0.6)
IgM	1 (0.3)	171 (50.9)	132 (39.3)	31 (9.2)	1 (0.3)

**Tablo 4.** Gebe olmayanlarda anti-Toksoplazma IgM ve IgG seropozitifliğinin yaş gruplarına dağılımı.

Parametre	15-24 yaş	25-34 yaş	35-44 yaş	45-49 yaş	>49 yaş
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
IgG	6 (0.6)	311 (29.5)	477 (45.2)	186 (17.6)	76 (7.2)
IgM	0	21 (34.4)	31 (50.8)	8 (13.1)	1 (1.6)

## TARTIŞMA

Toksoplazmozis tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de oldukça sık görülen bir hastalıktır. Seroprevalansı yaşa, coğrafik konuma, hijyenik koşullara, yaşam alışkanlıklarına, beslenme durumuna ve kedilerle olan temas sıklığına bağlı olarak farklılıklar gösterir. İmmün sistemi baskılanmış kişilerde ağır klinik tablo ile seyretmesi, gebelerde düşüklere ve

erken doğuma, yenidoğanda ise konjenital Toksoplazmozise sebep olması, tanısının doğru ve zamanında konulmasını zorunlu kılmaktadır.<sup>6</sup> Yapılan pek çok çalışmada anti-Toksoplazma IgG pozitiflik oranları ülkeden ülkeye hatta aynı ülke içerisinde bölgeden bölgeye farklılıklar göstermektedir. Üreme çağındaki kadınları kapsayan bazı çalışmalar incelendiğinde Yunanistan'da %21.2, ABD'de %11, Romanya'da %57.6 ve İran'da %63.9 gibi değişen

oranlarda seropozitiflikler bildirilmiştir.<sup>19</sup> Norveç'te (20) 35490 gebeyi içeren kapsamlı bir çalışmada anti-Toksoplazma IgG pozitifliği %10.9 bulunurken, Fransa'da<sup>21</sup> %43.8, Brezilya'da<sup>19</sup> %61.1, Meksika'da<sup>22</sup> %6.1 ve Tayvan'da<sup>23</sup> %75.2 gibi oranlarda bildirilmiştir. Ülkemizde de farklı şehirlerde yapılan çalışmalarda diğer ülkelerde olduğu gibi farklı oranlar bildirilmiştir. Örneğin; İstanbul'da %50.0, Sivas'ta %46.6, Denizli'de %37, Afyon'da %30.7, yine İstanbul'da başka bir çalışmada %33.3, Van'da %36, Samsun'da %18.05, Ankara'da %41.6, Doğu Karadenizde %42.3, Adıyaman'da %48.4 ve Kayseri'de %33.9 şeklinde oranlar elde edilmiştir.<sup>4,5,12-18,24,25</sup>

Bizim çalışmamızda ise anti-Toksoplazma IgG pozitifliği gebelerde %68.9, gebe olmayan doğurganlık çağındaki kadınlarda %63.0 ve toplamda %68.0 olarak saptanmıştır. Elde etmiş olduğumuz veri ile bu çalışma, ülkemizde hem örneklem büyüklüğü yönünden hem de en yüksek oranların bildirilmiş olması ile dikkat çekicidir.

Samsun ilinde olduğu gibi Karadeniz bölgesinde oran düşük iken, Şanlıurfa'da olduğu gibi Güneydoğu Anadolu'da oranın yüksek bulunmuş olması, çalışmaya alınan grupların büyüklüğünün farklı olması yanında, iklim, coğrafik konum, yaş, sosyoekonomik durum, hijyenik koşullar, çığ et tüketimi gibi beslenme alışkanlıklarındaki değişiklikler, kedilerle sıkı temas gibi pek çok faktöre bağlı olabilmektedir. Şanlıurfa ilinde pozitifliğin bu kadar yüksek olmasının en önemli sebepleri olarak yetersiz hijyen koşulları ve çığ köfte yeme alışkanlığının çok yaygın olması gösterilebilir.

Anti-Toksoplazma IgM seropozitifliği ise yukarıda bahsedilen çalışmalarda %0-2.9 arasında bildirilmiştir.<sup>4,5,12,15-17,24,25</sup> Bizim çalışmamızda ise anti-Toksoplazma IgM seropozitifliği gebelerde %2.8 ve gebe olmayanlarda %3.0 oranında bulunmuştur. Toplamda 397 pozitif anti-Toksoplazma IgM sonucunun 22'sinde sadece IgM pozitif iken, 375'inde hem IgM hem de IgG pozitifliği saptanmıştır. Ancak IgM antikor varlığı, serumda bazen yıllarca devam edebilmesi nedeniyle her zaman akut bir enfeksiyonu göstermez.<sup>4</sup> IgM'nin negatifliği de enfeksiyonu ekarte ettirmez. Çünkü enfeksiyonun başlangıcında tespit edilemeyebilir veya gebelikte enfeksiyon geçirilmiş olmasına rağmen gebeliğin geç döneminde araştırılmış ise negatifleşmiş olabilir.<sup>25</sup> Bu nedenle gebelerde ilk trimesterde IgM ve IgG'nin yanısıra IgG avidite testinin birlikte araştırılması gerekmektedir. Özellikle gebeliğin ilk trimesterinde, ELISA ile IgM negatif ve IgG pozitif sonucu olan vakalarda, yüksek avidite sonuçlarının, enfeksiyonun en az 3-4 ay önce geçirilmiş olduğunu gösteren güvenilir bir

yöntem olduğu tespit edilmiştir. Ancak düşük veya şüpheli avidite sonuçlarını, tek başına veya tek bir sonuçla değerlendirmenin yanlış yorumlara neden olabileceği de unutulmamalıdır.<sup>4,25</sup>

Çalışılan testler yıllara göre değerlendirildiğinde ise; 2008 yılında 2007 yılına göre azalma olmasına rağmen özellikle 2009 yılında çalışılan test sayısındaki artış dikkat çekmiştir. Bu durum hem hastanemizde görev yapan kadın hastalıkları ve doğum uzmanı sayısının artması hem de takipli gebe sayısının artmasına karşılık, istem yapan hekimlerin TORCH grubu testler için tarama yapmayı gerekli görüp görmemelerine göre istem sayılarının değişmesi şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca 2008 yılında laboratuvarında çalışılacak testler için kitlerin kısa bir süre temin edilememiş olması da diğer bir faktördür.

Anti-Toksoplazma IgG pozitifliği yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde, Durdu'nun İstanbul'da 102 gebe ile yaptığı çalışmada seropozitiflik en sık 21-25 (%58.8) ve ikinci en sık 26-30 (%52.7) yaş aralığındaki gebelerde tespit edilirken, en az sıklık 16-20 (%12.5) yaş aralığındaki gebelerde tespit edilmiştir.<sup>4</sup> Aynı şekilde Kayseri'de anti-Toxoplasma IgG çalışılan 1676 gebe, yaş grubuna göre incelendiğinde pozitiflik oranının yaşla arttığı belirlenmiş, 15-25 yaşlarında %28.1, 26-35 yaşlarında %35.2 olan IgG pozitifliği 36-45 yaşlarında %46.7'ye çıkmıştır.<sup>25</sup> Afyon'da Yılmaz ve ark. tarafından yapılan çalışmada da en çok 26-30 yaş aralığında seropozitiflik görülmüş olup 35 yaş üstünde bu oran daha da artmıştır.<sup>13</sup> Adıyaman'da Kölgeliler ve ark. yaptıkları çalışmada seropozitifliğin yaşla birlikte arttığını ve en çok 36-45 yaş grubunda olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada ise gebe ve gebe olmayan kadınlarda anti-Toksoplazma IgG pozitifliği en çok 35-44 yaş aralığında saptanmış olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Tartışmalı konulardan birisi de bu kadar yüksek seropozitifliğin olduğu bir ilde tarama yapılmalı mı yapılmamalı mı sorusudur. Ülkemizden bildirilen en yüksek oranlar bu çalışmada elde edilen veridir. Şanlıurfa'da yaşayan kadınların sosyoekonomik ve eğitim düzeylerinin düşük olması, hijyen koşullarının yetersizliği, çığ köfte yeme alışkanlığının yaygın olması vb. sebeplerden dolayı bu parazitte karşılaşma riski oldukça yüksektir. Gebelikte akut enfeksiyon tanısı konması konjenital enfeksiyonun önlenmesi için çok önemlidir. Bu nedenle doğurganlık çağındaki kadınların gebelik öncesi ya da gebelik takibi esnasında serolojik taramalarının yapılması, elde edilen sonuçlara göre tanı ve tedavileri planlanmalıdır. Toksoplazmosise duyarlı olan gebelere de korunmaya yönelik eğitim verilmelidir.



## KAYNAKLAR

1. Kravetz JD, Federman DG. Toxoplasmosis in pregnancy. *Am J Med* 2005;(118):212-6.
2. ([http://www.gata.edu.tr/Dahilibilimler/infeksiyon/Ders\\_Notlari/Toksoplazmoz.htm](http://www.gata.edu.tr/Dahilibilimler/infeksiyon/Ders_Notlari/Toksoplazmoz.htm)).
3. Töre O. "*Toxoplasma gondii*". Topçu AW, Söyletir G, Doğanay M. *İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi*, Ankara, Nobel Tıp Kitapevleri; 2002; (1):676-85.
4. Durdu B. Uzmanlık Tezi. Sağlıklı gebelerde Toksoplazma seropozitifliği, IgG avidite değerlerinin incelenmesi ve Seropozitifliğe etki eden çeşitli risk faktörlerinin araştırılması. İstanbul 2008.
5. Duran B, Toktamış A, Erden Ö, Demirel Y, Mamik BA, Çetin M. Doğum öncesi bakımda tartışmalı bir konu: TORCH taraması. *CÜ Tıp Fakültesi Derg* 2002;24(4):185-90.
6. İnci M, Yagmur G, Aksebzeci T, Kaya E, Yazar S. The investigation of *Toxoplasma gondii* seropositivity in women in the kayseri province. *Acta Parasitologica Turcica* 2009;(33):191-4.
7. Kaleli B, Kaleli İ, Aktan E, Akalın H, Akşit F. Gebelerde Toksoplazma IgG ve IgM seropozitifliği. *Türkiye Parazitoloji Derg* 1997;21(3):241-3.
8. Montoya JG, Remington JS. "*Toxoplasma gondii*" In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Churchill Livingstone, 5<sup>th</sup> ed, 2000:s 2294-310.
9. Montoya JG, Liensfeld O. Toxoplasmosis. *Lancet* 2004; (363):1965-76.
10. Tekay F, Özbek E. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in women from Sanliurfa a province with a high raw meatball consumption. *Acta Parasitologica Turcica* 2007;(31):176-9.
11. Aslan G, Altıntaş K. Toksoplazmosis teşhisinde Sabin-Feldman ve ELİSA IgM antikorlarının karşılaştırılması. *Genel Tıp Derg* 2000;10(4):161-4.
12. Karabulut A, Polat Y, Türk M, Işık Balcı Y. Evaluation of rubella, *Toxoplasma gondii*, and cytomegalovirus seroprevalences among pregnant women in Denizli province. *Turk J Med Sci* 2011;41(1):159-64.
13. Yılmaz M, Altındış M, Cevrioğlu S, Fenkci V, Aktepe O, Sırthan E. Afyon bölgesinde yaşayan kadınlarda Toksoplazma, Sitomegalovirus, Rubella, Hepatit B, Hepatit C seropozitiflik oranları. *Kocatepe Tıp Derg* 2004; 5(2):49-53.
14. Ulutürk R, Fincancı M. Doğurganlık çağındaki kadınlarda *Toxoplasma gondii*, Rubella ve Cytomegalovirus seroprevalansı. *İstanbul Tıp Derg* 2010;(1):5-8.
15. Efe Ş, Kurdoğlu Z, Korkmaz G. Van yöresindeki gebelerde Sitomegalovirus, Rubella, ve Toksoplazma antikorlarının seroprevalansı. *Van Tıp Derg* 2009;16(1):6-9.
16. Hökelek M, Uyar Y, Günaydın M, Çetin M. Toksoplazmosis antikorlarının Samsun yöresinde seroprevalansının araştırılması. *Ondokuz Mayıs Üniv Tıp Derg* 2000;17(1):50-5.
17. Güngör Ç, Özsan M, Karaaslan A. Hamilelerde Toksoplazma total, IgM ve IgG antikor seropozitifliğinin araştırılması. *Ankara Üniv Tıp Fak Mec* 2000;53(2):91-3.
18. Köksal İ, Aynacı M, Kardeş B, Aydemir V. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde erişkin yaş grubunda Toksoplazma, Kızamıkçık ve Sitomegalovirüs seropozitiflik oranları. *Mikrobiyol Bul* 1994;28(1):58-66.
19. Pappas G, Roussos N, Falagas ME. Toxoplasmosis snapshots: global status of *Toxoplasma gondii*. *Int J Parasitol* 2009;39:1385-94.
20. Jenum PA et al. Incidence of *Toxoplasma gondii* Infection in 35,940 Pregnant women in norway and pregnancy outcome for infected women. *J Clin Microbiol* 1988;2900-6.
21. Berger F, Goulet V, Le Strat Y, Desenclos JC. Toxoplasmosis among pregnant women in France: risk factors and change of prevalence between 1995 and 2003. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2009;57:241-8.
22. Alvarado-Esquivel C, Sifuentes-Alvarez A, Narro-Duarte SG. Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* infection in pregnant women in a public hospital in northern Mexico. *BMC Infect Dis* 2006;(6):113.
23. Hung CC. Serological screening and toxoplasmosis exposure factors among pregnant women in the Democratic Republic of Sao Tome and Principe. *Trans Royal Soc Tropic Med Hygiene* 2007;101(2):134-9.
24. Kölgel S, Demiraslan H, Katas B, Güler D. Gebelerde Toksoplazma gondii Seroprevalansı. *Dicle Tıp Dergisi* 2009;36(3):170-2.
25. Kayman T, Kayman M. Kayseri'deki gebelerde toksoplazmoz seroprevalansı. *Perinatoloji Derg* 2010;18(3):92-6.