

Son İki Yılda (2017-2018) Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Görülen *Toxoplasma gondii* Serolojik Prevalansı

Serological Prevalence of Toxoplasma gondii in Faculty of Medicine of Bursa Uludağ University During 2016-2018

© Oktay Alver, © Ayşe Melda Payaşlıoğlu, © İmran Sağlık

Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

Cite this article as: Alver O, Payaşlıoğlu AM, Sağlık İ. Serological Prevalence of *Toxoplasma gondii* in Faculty of Medicine of Bursa Uludağ University During 2016-2018. Türkiye Parazitoloj Derg 2021;45(4):257-61.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, 24 aylık sürede (Ocak 2017-Aralık 2018) Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'ne başvuran hastaların seroloji laboratuvarında çalışılan *Toxoplasma gondii* IgM, *Toxoplasma gondii* IgG ve IgG avidite test sonuçlarının irdelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Hastaların serum örneklerinde *T. gondii* IgM ve IgG antikorları ve *T. gondii* IgG avidite testleri, VIDAS otomatize sisteminde (BioMérieux, France) üretici firmanın önerileri doğrultusunda çalışılmıştır.

Bulgular: *T. gondii* IgM antikorları %1,7 (101/6104) oranında saptanırken, *T. gondii* IgG antikorları %37,9 (1.149/3024) oranında bulunmuştur. Doğurganlık yaş grubundaki kadınlarda *T. gondii* IgG seropozitifliği %31,5 oranında saptanmıştır. *T. gondii* IgG avidite testi, doğurganlık yaş grubunda 191 kadının 134'ünde (%70,1) yüksek, 29'unda (%15,2) düşük saptanmıştır.

Sonuç: Doğurganlık çağıdaki kadınlarda toksoplazma serolojisinin taranmasının ve tanısının önemli olduğu düşünülmektedir. Çalışma sonuçlarının *T. gondii* enfeksiyonuna karşı alınacak optimal kontrol ve önlemlerde yardımcı olabileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Toxoplasma gondii*, seroprevalans, Bursa

ABSTRACT

Objective: This study aimed to retrospectively investigate *Toxoplasma gondii* IgG and IgM distribution and IgG avidity in serum samples with suspected toxoplasmosis in the medical microbiology serology laboratory of Faculty of Medicine Hospital at Bursa Uludağ University over a 24-month period (January 2016 to December 2018).

Methods: An enzyme-linked fluorescent assay using the VIDAS automated analyzer (BioMérieux, France) was used to determine *T. gondii* IgM antibodies, *T. gondii* IgG antibodies, and *T. gondii* IgG avidity.

Results: The *T. gondii* IgM antibody positivity was found to be 1.7% (101/6104), whereas the *T. gondii* IgG antibody positivity was 37.9% (1.149/3024). The seropositivity of *T. gondii* IgG was 31.5% in women belonging to the childbearing age group. In this group, *T. gondii* IgG high and low avidity rates were 70.1% (134/191) and 15.2% (29/191), respectively.

Conclusion: Screening and diagnosis of toxoplasma serology in women of childbearing age is important. The results of this study may be useful for designing optimal control and preventive measures against *T. gondii* infection.

Keywords: *Toxoplasma gondii*, seroprevalence, Bursa

GİRİŞ

Toxoplasma gondii insanları ve hemen hemen tüm sıcak kanlı hayvanları enfekte edebilen, dünyanın her tarafında görülebilen ve hemen tüm hücrelerde gelişme yeteneği gösterebilen bir protozoon parazittir. *T. gondii*'nin neden olduğu enfeksiyona toksoplazmoz denilmektedir. İnsanlarda enfeksiyonun bulaş yolu canlı doku kisti taşıyan pişmemiş veya çiğ et yemesi, *T. gondii* oookistleri ile kontamine yiyecek ve suyun alınması

veya plasenta ile olmaktadır (1). Enfeksiyon bulaşıklığı sağlam kişilerde genellikle asemptomatik seyrederken, bulaşıklığı baskılanmış hastalarda (kortikosteroid, sistotoksik ilaç kullananlar, hematolojik malignitesi olanlar, organ transplantasyonu yapılanlar, AIDS hastalarında) ve konjenital olarak bulaştığında fetüs ve yenidoğanda ağır klinik tablolara neden olmaktadır (2). Dünya nüfusunun yaklaşık %30'u *T. gondii* ile kronik olarak enfektedir. Birçok kişide toksoplazmoz klinik bulguları enfeksiyona spesifik olmadığından



Geliş Tarihi/Received: 08.03.2021 Kabul Tarihi/Accepted: 15.04.2021

Yazar Adresi/Address for Correspondence: Oktay Alver, Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
Tel/Phone: +90 537 359 29 54 E-Posta/E-mail: oktayalver@uludag.edu.tr ORCID ID: orcid.org/0000-0002-5559-3590

tanıda serolojik testler önemlidir. Tanıda kullanılan serolojik testler Sabin-Feldman testi, modifiye aglutinasyon testi, enzim-linked immunosorbent assays, immunosorbent aglutinasyon testi, indirekt immüno floresan antikor testi, indirekt hemaglutinasyon testi (3) ve ayırt edici aglutinasyon testi (4) şeklinde sıralanabilir. Çalışmamızda Bursa'da üçüncü basamak bir hastane olarak hizmet veren Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nin farklı kliniklerine 2017 ve 2018 yıllarında başvuran ve toksoplazma serolojisi (*T. gondii* IgM, *T. gondii* IgG ve *T. gondii* IgG avidite) araştırılan hastaların test sonuçlarının geriye dönük olarak irdelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Çalışmaya Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nin çeşitli birimlerinde 2017 ve 2018 tarihlerinde toksoplazmoz ön tanısı, gebelik veya doğurganlık çağı kadınların taranması amacıyla toksoplazma serolojik testleri için kan örnekleri tıbbi mikrobiyoloji anabilim dalı laboratuvarına gönderilen hastalar dahil edilmiştir. Seroloji laboratuvarında hastaların serumları ayrıldıktan sonra 24 saat içinde *T. gondii* IgG ve *T. gondii* IgM antikorları ELFA (Vidas Toxo IgG and Vidas Toxo IgM, bioMérieux, France) tekniği, *T. gondii* IgG-avidite değerleri ise VIDAS (BioMérieux, France) IgG-avidite testi ile üretici firmanın önerileri doğrultusunda çalışılmıştır. Toplam 3024 örnekte *T. gondii* IgG, 6104 örnekte *T. gondii* IgM ve doğurganlık yaş grubu kadınlara ait 191 örnekte IgG avidite değerleri araştırılmıştır. Hastanemizin polikliniklerine başvuran her hastadan onam formu alındığı için bu çalışma için ayrıca hasta onamı alınmamıştır. Hastalara ait demografik veriler hastane elektronik bilgi sisteminden alındığından ve testler sadece klinisyenlerden gelen istekler doğrultusunda çalışıldığından yerel etik kurul onayı alınmamıştır.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada kategorik verilerin analizi ki-kare trend yöntemiyle yapılmış ve $p < 0,05$ olarak belirlenen değerlendirmeler anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Bu çalışmada, 2,092'si (%69,2) kadın, 932'si (%30,8) erkek toplam 3,024 hasta ve 4,292'si, (%70,3) kadın, 1,812'si (%29,7) erkek

toplam 6,104 hasta serumunda sırasıyla *T. gondii* IgG ve IgM antikorları araştırılmıştır. Çalışmanın gerçekleştirildiği iki yıllık dönemde, 3,024 örneğin 1,149'unda (%37,9) *T. gondii* IgG, 6,104 örneğin 101'inde (%1,7) *T. gondii* IgM seropozitifliği saptanmıştır. Yaş gruplarına göre sonuçların dağılımı incelendiğinde kadınlarda hem *T. gondii* IgG ($p < 0,001$) hem de *T. gondii* IgM seropozitifliği ($p < 0,001$), erkeklerde ise sadece *T. gondii* IgM ($p < 0,001$) seropozitifliği istatistiksel olarak anlam farklılık göstermiştir (Tablo 1, 2).

Doğurganlık yaş grubu kadınlarda *T. gondii* IgG seropozitifliği %31,5 olarak belirlenmiştir. Doğurganlık yaş grubunda olup *T. gondii* IgG avidite testi çalışılan toplam 194 kadının 134'ünde (%70,1) yüksek, 29'unda (%15,2) düşük avidite saptanmıştır. Doğurganlık yaş grubunda düşük avidite saptanan 29 olgunun 16'sında (%55,1) *T. gondii* IgG ve *T. gondii* IgM pozitifliği birlikte (Tablo 3).

TARTIŞMA

Bir toplumdaki toksoplazmoz yaygınlığının serolojik çalışmalarla belirlenmesi ve takibi önemlidir. Bu sayede epidemiyolojik verilerin takibi ve olgu dağılımları belirlenebilir ve toplum sağlığını düzenlenmesi için gerekli önlemler alınabilir. Ülkemizdeki çalışmalar genellikle enfeksiyon ön tanılı hastalar, riskli gruplar, gebelik veya doğurganlık yaş grubundaki kadınları kapsamaktadır. Akut *T. gondii* enfeksiyonunun tanısı spesifik IgM antikorlarının saptanmasına dayanmaktadır. Spesifik IgM ve IgG antikorlarının birlikte saptandığı olgularda enfeksiyonun akut mu geçirilmiş mi olduğunu ayırt etmek için avidite testlerinden yararlanılmaktadır. Özellikle prenatal enfeksiyonların kalıcı etkilerinden korunmak için gebelerde veya doğurganlık yaş grubundaki kadınlarda toksoplazma serolojisinin bilinmesi önemlidir.

Ülkemiz verilerine bakıldığında *T. gondii* IgG seropozitifliği %17,22-37,0 aralığında, *T. gondii* IgM seropozitifliği ise %0,65-2,4 aralığında değişen oranlarda bildirilmiştir (5-11). Çalışmamızda olguların %37,9'unda anti-*T. gondii* IgG seropozitifliği saptanmış olup bu sonuç ülkemiz geneliyle kıyaslandığında yüksek sayılabilecek bir orandır (7-13). Merkezimizde yüksek seropozitiflik saptanması göç alan bir şehir olmamızdan kaynaklanabilir. Çalışılan testlerin %1,7'sinde *T. gondii* IgM seropozitifliği saptanmış olup bu oran ülkemiz verilerine

Tablo 1. Erkeklerde yaş gruplarına göre *T. gondii* IgG ve *T. gondii* IgM antikorlarının dağılımı (2017-2018)[§]

Yaş grupları, yıl (n)	IgG (+) n (%)	IgG (-) n (%)	OO*	Yaş grupları, yıl (n)	IgM (+) n(%)	IgM (-) n (%)
0-9 (224)	29 (12,90)	190 (84,80)	1,000	0-9 (416)	1 (0,20)	415 (99,80)
10-19 (92)	12 (13,00)	77 (83,70)	1,021	10-19 (136)	1 (0,73)	135 (99,26)
20-29 (120)	29 (24,16)	91 (75,83)	2,088	20-29 (216)	4 (1,85)	212 (98,14)
30-39 (144)	50 (34,72)	93 (64,58)	3,522	30-39 (241)	3 (1,24)	237 (98,34)
40-49 (124)	56 (45,16)	67 (54,03)	5,476	40-49 (240)	3 (1,25)	235 (97,91)
50-59 (123)	66 (53,65)	51 (41,46)	8,479	50-59 (232)	0 (0,00)	232 (100,00)
≥60 (105)	57 (54,28)	40 (38,09)	9,336	≥60 (331)	4 (1,20)	326 (98,48)
Toplam (932)	299 (32,10)	609 (67,40)		Toplam (1,812)	16 (0,88)	1,792 (98,89)
p	<0,001			p	0,463	
Ki-kare	121,72			Ki-kare	0,538	

[§]*T. gondii* IgG ve *T. gondii* IgM sonucu sınırda çıkan sırasıyla 24 ve 4 sonuç istatistiksel değerlendirmeye alınmamıştır. *OO: Olasılık oranı. *T. gondii* IgM istatistiksel analizi anlamlı sonuçlanmadığından OO değerleri verilmemiştir

Tablo 2. Kadınlarda yaş gruplarına göre *T. gondii* IgG ve *T. gondii* IgM antikorlarının dağılımı (2017-2018)[†]

Yaş grupları, yıl (n)	IgG (+) n (%)	IgG (-) n (%)	OO	Yaş grupları, yıl (n)	IgM (+) n (%)	IgM (-) n (%)	OO
0-9 (168)	27 (16,1)	139 (82,70)	1,000	0-9 (313)	0 (0,00)	313 (100,0)	-
10-19 (123)	27 (21,9)	96 (78,10)	1,448	10-19 (193)	7 (3,62)	186 (96,37)	1,000
20-29 (773)	194 (38,0)	574 (35,84)	1,740	20-29 (1,329)	37 (0,28)	1,278 (96,16)	0,769
30-39 (717)	454 (63,31)	257 (35,84)	9,094	30-39 (1,420)	30 (2,11)	1,377 (96,97)	0,579
40-49 (160)	71 (44,37)	82 (51,25)	4,458	40-49 (423)	7 (1,65)	415 (98,10)	0,448
50-59 (64)	32 (50,0)	30 (46,87)	5,491	50-59 (270)	1 (0,23)	268 (99,25)	0,099
≥60 (87)	45 (51,72)	38 (43,67)	6,096	≥60 (344)	3 (0,87)	341 (99,12)	0,234
Toplam (2,092)	850 (40,72)	1,216 (58,12)		Toplam (4,292)	85 (1,98)	4,178 (97,34)	
P	<0,001			P	<0,001		
Ki-kare	144,56			Ki-kare	10,99		

[†]*T. gondii* IgG ve *T. gondii* IgM sonucu sınırdan çıkan sırasıyla 26 ve 29 sonuç istatistiksel değerlendirmeye alınmamıştır. OO: Olasılık oranı

Tablo 3. Doğurganlık yaş grubunda avidite testi sonuçlarının anti-*T. gondii* antikor varlığına göre dağılımı

IgG avidite n/N (%)	IgM (-), IgG (+) n (%)	IgM (+), IgG (+) n (%)	IgM SN [§] , IgG (+) n (%)	IgG (+) n (%)
Yüksek avidite (≥0,3) 134/191 (70,1)	77 (57,5)	36 (26,9)	14 (10,4)	7 (5,2)
Düşük avidite (≤0,2) 29/191 (15,2)	7 (24,1)	16 (55,1)	4 (13,8)	2 (6,9)
Sınırdan (0,2-0,3) 28/191 (14,7)	15 (53,6)	9 (32,1)	4 (14,3)	0 (0,0)
Total, n (%)	99 (51,8)	64 (33,5)	22 (11,5)	9 (4,7)

[§]SN: Sınırdan

benzerdir (5-10). Merkezimizde daha önce yapılan çalışmalarda 2002-2008 yılları arasında *T. gondii* IgG seropozitifliği %26,8 ve *T. gondii* IgM seropozitifliği %1,9 (12); 2009-2016 yılları arasında ise *T. gondii* IgG seropozitifliği %30,7 ve *T. gondii* IgM seropozitifliği %9,7 olarak saptanmıştır (13). Ülkemizde son on yılda yapılan çalışmalarda tüm yaş gruplarında genel olarak *T. gondii* IgG seropozitifliği erkeklerde %0,0-23,4 arasında; kadınlarda %0,5-84,03 arasında bildirilmiştir. *T. gondii* IgM seropozitifliği erkeklerde kadınlara göre oldukça düşük saptanmıştır (5,10-15). Çalışmamızda *T. gondii* IgG ve IgM seropozitifliği sırasıyla kadınlarda %40,7 ve %32,1 olarak saptanırken erkeklerde daha düşük oranlarda %1,9 ve %0,9 olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar genel olarak ülkemizdeki erkekler ve kadınlardaki seropozitiflik oranlarının bildirildiği çalışmalar ile uyumludur ancak oranlar geniş bir aralıkta dağılmaktadır. Bu durumun çalışma bölgelerinin coğrafi özelliklerinden, sosyal, beslenme ve hijyen alışkanlıklarındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir (16).

Doğurganlık çağındaki kadınlarda *T. gondii* seroprevalansı Avrupa'da %8,2 (İsviçre) ile %63,2 (Almanya) arasında değişmekteyken Amerika Birleşik Devletleri, Brezilya, Arjantin ve Kolombiya'da sırasıyla %11,0, %11,0, %7,3-77,5, %48,7-53,4 ve %47,0-63,5 oran aralıklarında değiştiği bildirilmektedir. Asya ve Okyanusya'da, %0,8 (Güney Kore) ile %63,9 (İran) arasında; Afrika'da %25,3 (Burkina Faso) ile %75,2 (Sao Tomeand Principe) arasında değişmektedir (17). Ülkemizde doğurganlık çağındaki gebe ve gebe olmayan kadınlarda yapılan çalışmalarda *T. gondii* IgG seropozitifliğinin en yüksek olduğu bölgelerde (%63-68) beslenme (örneğin; çiğ et tüketimi) ve sosyal yaşam (kalabalık aile) alışkanlıklarının farklı olması dikkat çekmektedir (18). Bursa, Kahramanmaraş, Şanlıurfa, Afyon'da yapılan çalışmalarda doğurgan çağındaki seropozitiflik %18,0 ve 32,0 arasında değişmektedir (12,19-21). Bu oranın İstanbul'da yapılan sırasıyla %31,2 ve %33,3 olarak bildirildiği iki farklı çalışmada yayınlanmıştır (22,23). Ülkemizde yapılan çeşitli çalışmalarda (18,22,24,25) doğurgan yaştaki kadınların *T. gondii* IgG seropozitifliği %18,3 ile %68,9 arasında değişmekte olup çalışmamızda bulduğumuz %31,5 oranındaki *T. gondii* IgG pozitifliği bölgemizin ülkemiz ortalamasında yer aldığını göstermektedir. Çalışmamızın sonuçlarına göre doğurgan çağındaki kadınların %63,5'i seronegatif ve akut toksoplazmoz enfeksiyonuna duyarlıdır. Bu grupta gebelik öncesi ve/veya erken gebelik döneminde uygulanan serolojik tarama testlerinin yararlı olduğunu düşünmekteyiz. Bir gebenin geçireceği *T. gondii* enfeksiyonunun prenatal dönemde tanısının ve tedavisinin sağlanması, bebekte görülebilecek kalıcı hasarları azaltabilir hatta önleyebilir.

Bir antijene karşı oluşan antikorların bağlanma gücü başlangıçta düşük olup ilerleyen hafta ve aylarda giderek artmaktadır. Antijen-antikor reaksiyonlarının bu özelliğinden yararlanılarak çalışılan avidite testleri primer enfeksiyonun geçmişi hakkında bilgi sağlayabilirler. Yazar ve ark. (26) *T. gondii* IgG antikorları pozitif 695 gebenin %70,8'inde yüksek avidite, %4,7'sinde düşük avidite, %24,5'inde ise sınırdan avidite olduğunu belirlemişlerdir. Bahar ve ark. (27) anti-*T. gondii* IgG antikorları pozitif olan 31 gebenin %45,2'sinde yüksek avidite, %29'unda düşük avidite, %25,8'inde ise sınırdan avidite saptamışlardır. Bu çalışmada iki yıllık periyotta avidite testi istenen doğurganlık yaş grubundaki 191 hastanın 134'ünde (%70,1) yüksek, 29'unda (%15,2) düşük,

28'inde (%14,7) sınırdan auidite değeri saptanmıştır. Yüksek, düşük ve sınırdan auidite değeri saptanan hastalarda sırasıyla %26,9, %55,1 ve %32,1 oranlarında *T. gondii* IgG ve IgM antikorlarının her ikisi pozitifdir. Yüksek, düşük ve sınırdan auidite değeri saptanan hastalarda sırasıyla %57,5, %24,1 ve %53,6 oranlarında *T. gondii* IgG (+) ve *T. gondii* IgM (-) sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 3). Çalışmamızda doğurganlık çağında düşük auidite değeri saptanan 29 hastanın 16'sında (%55,1) hem *T. gondii* IgG hem de *T. gondii* IgM'nin pozitif saptanması ilgili klinik tarafından enfeksiyonun son üç ay içinde geçirilmiş olduğu düşünülerek gerekli takip ve tedavilerin yapıldığı öngörülebilir. Çalışmada IgM negatif IgG pozitif olup düşük IgG auiditesi belirlenen yedi, IgM şüpheli sınırlarda IgG pozitif olup düşük IgG auiditesi saptanan dört hastamız mevcuttu. Bu hastalara da ilgili klinik tarafından gerekli takip ve tedavilerin sağlandığı düşünülmektedir. Bu durumda, daha önceki çalışmalarda da vurgulandığı gibi (27,28) gebelerde IgM sonucuna bakılmaksızın IgG seropozitifliği ve düşük auidite varsa gebelik dönemi dikkate alınarak gerekli takip ve tedavilerin uygulanması gereklidir.

SONUÇ

Hastanemizde genel *T. gondii* enfeksiyonunun prevalansı (*T. gondii* IgG) Türkiye'de yapılan çalışmalardaki yüksek oranlarla uyumlu bulunmuştur. Bu sonuç bölgemizin çok göç almasına bağlanmıştır. Merkezimize başvuran doğurgan çağdaki kadınların çoğu (%63,5) toksoplazma enfeksiyonuna duyarlıdır, dolayısıyla bu grupta uygulanacak serolojik tarama ve tanı testleri önemini korumaktadır. Çalışmamızın sonuçlarının ülkemiz epidemiyolojik verilerine ayrıca *T. gondii* enfeksiyonundan korunma ve kontrolüne yönelik yapılacak çalışmalara katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.

* Etik

Etik Kurul Onayı: Hastalara ait demografik veriler hastane elektronik bilgi sisteminden alındığından ve testler sadece klinisyenlerden gelen istekler doğrultusunda çalışıldığından yerel etik kurul onayı alınmamıştır.

Hasta Onayı: Hastanemizin polikliniklerine başvuran her hastadan onam formu alındığı için bu çalışma için ayrıca hasta onamı alınmamıştır

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

* Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: O.A., Konsept: A.M.P., Dizayn: İ.S., Veri Toplama veya İşleme: O.A., Analiz veya Yorumlama: A.M.P., Literatür Arama: O.A., Yazan: O.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Bogitsh BJ, Carter CE, Oeltman TN, editors. Human Parasitology. Waltham: Academic Press is an imprint of Elsevier; 2013.
2. Tamer GS, Alkan MZ. *Toxoplasma gondii*. In: Topçu AW, Söyletir G, Doğanay M, editors. Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi. Etkenlere Göre Enfeksiyonlar. Nobel Tıp Kitapevleri Tic. Ltd. Şti. 2017.s. 2224-35.

3. Liu Q, Wang ZD, Huang SY, Zhu XQ. Diagnosis of toxoplasmosis and typing of *Toxoplasma gondii*. Parasit Vectors 2015; 8: 292.
4. Dannemann BR, Vaughan WC, Thulliez P, Remington JS. Differential agglutination test for diagnosis of recently acquired infection with *Toxoplasma gondii*. J Clin Microbiol 1990; 28: 1928-33.
5. Pektaş B, Aksoy Gökmen A, Er HH, Güngör S, Kaya S, Demirci M. Toxoplasmosis Şüphesi ile Başvuran Hastaların Serolojik Sonuçlarının Değerlendirilmesi [Evaluation of Serological Results of Patients with Suspected Toxoplasmosis]. Türkiye Parazitol Derg 2015; 39: 90-3.
6. Miman Ö, Altındiş M, Halil ER, Aktepe OC. Toxoplasmosis Ön Tanılı Hastalarda Seropozitiflik Oranlarımız: Afyon Deneyimi. The Medical Journal of Kocatepe 2009; 10: 59-61.
7. Sankur F, Ayturan Ş, Malatyah E, Çitil BE, Ertabaklar H, Ertuğ S. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda 2012-2013 Yılları Arasında Çalışılan Toxoplasma Serolojik Test Sonuçlarının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi [The Retrospective Analysis of Toxoplasma Serology Results from Muğla Sıtkı Koçman University Training and Research Hospital between 2012 and 2013]. Türkiye Parazitol Derg 2015; 39: 179-84.
8. Selek MB, Bektöre B, Baylan O, Özyurt M. Üçüncü Basamak Bir Eğitim Hastanesinde 2012-2014 Yılları Arasında Gebelerde ve Toksoplazmosis Şüpheli Hastalarda *Toxoplasma gondii*'nin Serolojik Olarak Araştırılması [Serological Investigation of *Toxoplasma gondii* on Pregnant Women and Toxoplasmosis Suspected Patients Between 2012-2014 Years on a Tertiary Training Hospital]. Türkiye Parazitol Derg 2015; 39: 200-4.
9. Hökelek M, Uyar Y, Günaydın M, Çetin M. Toksoplazma Anikorlarının Samsun Yöresinde Seroprevalansının Araştırılması. O.M.Ü. Tıp Dergisi 2000; 17: 50-5.
10. Beytur L, Iraz M, Karadan M, Karıcı E, Fırat PY, Turan A, et al. Devlet Hastanesinde Bir Yıllık Toksoplazma Seropozitifliği. Marmara Medical Journal 2010; 23: 347-52.
11. Yazısız H, Öngüt G, Eryiğit FÖ, Özhak B, Ögünç D, Sağlık İ, et al. Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Laboratuvarı'nda Anti-*Toxoplasma gondii* IgG, IgM ve IgG Auidite Sonuçlarının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi. Türk Mikrobiyoloji Cem Derg 2019; 49: 92-7.
12. Alver O, Göral G, Ercan İ. Investigation of serological results of patients with suspected toxoplasmosis admitted to the ELISA Laboratory of Uludağ University Hospital between 2002-2008. Türkiye Parazitol Derg 2014; 38: 141-6.
13. Alver O, Payaşoğlu M, Ener B. Investigation of *Toxoplasma gondii* Seropositivity in Uludağ University Hospital between 2009-2016. Türkiye Parazitol Derg 2019; 43(Suppl 1): 8-12.
14. Aycan ÖM, Miman Ö, Atambay M, Karaman Ü, Çelik T, Daldal N. Hastanemizde Son Yedi Yıllık *Toxoplasma gondii* Seropozitifliğinin Araştırılması. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2008; 15: 199-201.
15. Aydın Türkoğlu Ş, Karabörk Ş, Çakmak M, Orallı H, Yaman K, Ayaz E. Investigation of a 6-year seropositivity of *Toxoplasma gondii* in Abant İzzet Baysal University Educational Research Hospital. Türkiye Parazitol Derg 2018; 42: 106-12.
16. Mandel GL, Bennet JE, Bennett DR, editors. Bennett's principles and practice of infectious diseases. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2010.
17. 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.
18. Varol FG, Sayın NC, Soysüren S. Trakya yöresinde antenatal bakım alan gebelerde *Toxoplasma gondii* antikor seroprevalansı. J Turk Soc Obstet Gynecol 2011; 8: 93-9.
19. Toklu GD. Gebelerde Toksoplazma, Rubella Virus ve Sitomegalovirus'a Karşı Oluşan Antikorların Sıklığı. J Clin Anal Med 2013; 4: 38-40.
20. Çiçek AÇ, Duygu F, İnakçı İH, Nuray 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.
21. Aşık G, Ünlü BS, Er H, Yoldaş Ö, Köken G, Çufalı D, et.al. Afyon bölgesinde gebelerde Toksoplazma ve Rubella seroprevalansı. Pam Tıp Derg 2013; 6: 128-32.

22. Keskin DD, Keskin S. İlk Trimester Gebelerde Toksoplazma, Rubella, CMV, HBV, AntiHBs, HCV, HIV Seroprevalansları. Selçuk Tıp Derg 2013; 29: 123-6.
23. Ulutürk R, Fincancı M. Doğurganlık çağındaki Kadınlarda *Toxoplasma gondii*, Rubella ve Cytomegalovirus Seroprevalansı. İstanbul Tıp Dergisi 2010; 1: 5-8.
24. Duran B, Toktamış A, Erden Ö, Demirel Y, Mamik BA, Çetin M. Doğum Öncesi Bakımda Tartışmalı Bir Konu: TORCH Taraması. C. Ü. Tıp Fakültesi Dergisi 2002; 24: 185-90.
25. Efe Ş, Kurdoğlu Z, Korkmaz G. Van Yöresindeki Gebelerde Sitomegalovirüs, Rubella ve Toksoplazma Antikorlarının Seroprevalansı. Van Tıp Dergisi 2009; 16: 6-9.
26. Yazar S, Yaman O, Şahin İ. Anti-Toxoplasma gondii IgG seropozitif gebelerde IgG-Avidite değerleri. Yüzyıllık Tecrübe; *Toxoplasma gondii* Uluslararası Katılım Sempozyum ve Workshop, İzmir/TURKEY, 17-20 Mart, 2010.
27. Bahar IH, Karaman M, Kirdar S, Yılmaz O, Cehloğlu M, Mutlu D. Gebelikte Toxoplazmosis tanısında anti-Toxoplasma gondii IgG, IgM, IgA antikor ve IgG avidite testlerinin birlikteliği ve önemi [The importance and validity of anti-Toxoplasma gondii IgG, IgM, IgA antibodies and IgG avidity tests in the diagnosis of Toxoplazmosis infection during pregnancy.]. Türkiye Parazitoloji Dergisi 2005; 29: 76-9.
28. Yazar S, Yaman O, Sahnı I. *Toxoplasma gondii* seropozitif gebelerde IgG-avidite sonuçlarının değerlendirilmesi [Evaluation of the results of IgG avidity testing of *Toxoplasma gondii* in pregnant women.]. Türkiye Parazitoloji Dergisi 2005; 29: 221-3.