

■ Orijinal Makale

Gebelerde toksoplazma antikor seroprevalansı: Tarama yapalım mı?

Seroprevalence of toxoplasma antibody in pregnant women: Should we screen?

Hakan Çökmez ^{1*}, Çetin Aydın ²

¹ Uzman Doktor, İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, İzmir, Türkiye

² Doçent Doktor, İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, İzmir, Türkiye

* Sorumlu Yazar: Hakan Çökmez E-posta: hakancokmez@hotmail.com ORCID: 0000-0002-8912-328X

Gönderim: 9 Ocak 2019 Kabul: 18 Mayıs 2019

ÖZ

Amaç: Bizim bu çalışmadaki amacımız, kurumumuza prenatal takip için başvurmuş ve toksoplazma için serolojik testler uygulanmış gebelerde seroprevalans değerini ortaya koyarak, prenatal takipte toksoplazma taramasının güncel yerini belirlemektir.

Gereç ve Yöntemler: Bu retrospektif çalışmaya 15-49 yaş aralığında olup, prenatal takip amacıyla kliniğimize başvurmuş ve *Toxoplasma gondii* (*t.gondii*) serolojik testleri uygulanmış gebeler alındı. Olguların yaş, doğum yerleri, ve anti-*t.gondii* immunglobulin (Ig) M ve G verileri hastane kayıtları taranarak elde edildi. Olgular doğum yerlerine göre gruplandırıldı ve toksoplazma seropozitivitesi açısından karşılaştırılarak analiz edildi.

Bulgular: Çalışmaya alınan 817 gebenin 296'sında (%36,2) anti-*t.gondii* IgG pozitif. Anti-*t.gondii* IgG seropozitivitesi bakımından Ege Bölgesi kökenli hasta grubu (%30,1) ile Güneydoğu Anadolu kökenli hasta grubu (%47,1) arasında anlamlı fark vardı ($p<0,05$). Ayrıca toksoplazma seroprevalansı Türkiye'nin batısından kökenli hasta grubunda (%29,5) Suriyeli hasta grubuna göre (%45,7) anlamlı derecede düşüktü ($p<0,05$).

Sonuçlar: Türkiye'nin batısında, doğuya kıyasla düşük toksoplazma seroprevalansı ile ilişkili yüksek toksoplazma enfeksiyonu duyarlılığı nedeniyle, konjenital toksoplazmoz riskini önleme amaçlı, en azından bölge tabanlı prenatal toksoplazma taraması yapılmalıdır.

Anahtar kelimeler: toksoplazma, toksoplazmozis, doğumsal, seroepidemiolojik çalışmalar

ABSTRACT

Aim: Our aim in this study was to determine the current location of toxoplasma screening in prenatal follow-up by presenting seroprevalence in pregnant women who applied for prenatal follow-up and applied serological tests for toxoplasma.

Material and Methods: This retrospective study was conducted between the ages of 15-49 and pregnant women who applied to our clinic for prenatal follow-up and who underwent *Toxoplasma gondii* (*t.gondii*) serological tests. Age, place of birth, and anti-*t.gondii* immunoglobulin (Ig) M and G data were obtained by screening hospital records. Cases were grouped according to their place of birth and analyzed for toxoplasma seropositivity.

Results: Of the 817 pregnant women included in the study, 296 (36.2%) had anti-*t.gondii* IgG positive. In terms of seropositivity of anti-*t.gondii* IgG, there was a significant difference between the patients of Aegean Region (30.1%) and patients of Southeast Anatolia (47.1%) ($p < 0.05$). Also toxoplasmosis seroprevalence Turkey's west of the origin of the patient group (29.5%) compared to the Syrians patients (45.7%) was significantly lower ($p < 0.05$).

Conclusion: In west of Turkey, due to the high sensitivity of toxoplasma infection associated with lower toxoplasma seroprevalence compared to the east, intended to prevent the risk of congenital toxoplasmosis can be increased we recommend at least region-based prenatal toxoplasma scanning.

Keywords: toxoplasma, toxoplasmosis, congenital, seroepidemiologic studies

GİRİŞ

Toxoplasma gondii (*t.gondii*), daha önce karşılaşmamış ve enfeksiyona duyarlı seronegatif gebelerde, genelde sessiz veya nonspesifik belirtilerle giden akut enfeksiyon sırasında, parazitemi ile transplasental olarak fetüse bulaşabilir ve yenidoğanda konjenital toksoplazmozise yol açabilir.

Konjenital toksoplazmozis hidrosefali, korioretinit ve ciddi nörolojik sekele neden olabileceği için prenatal takipte toksoplazma taramasının yeri ile ilgili tartışmalar hala devam etmektedir [1]. Prevalansın düşük olması, serolojik testlerin standardizasyon güçlüğü ve maliyet etkin olmaması nedeniyle American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) toksoplazma taramasını önermemektedir [2]. Diğer taraftan, yine prevalansın düşük olduğu birçok ülke, yüksek duyarlı gebe nüfusu nedeniyle artabilecek konjenital toksoplazmozis insidansı ve buna bağlı gelişecek yüksek sağlık harcamaları endişesiyle, ulusal prenatal yönetim rehberlerinde toksoplazma taramasını önermektedir [3,4].

Bizim bu retrospektif çalışmamızdaki amacımız, kurumumuza prenatal takip için başvurmuş ve toksoplazma için serolojik testler uygulanmış gebelerde seroprevalans değerini ortaya koyarak, prenatal takipte toksoplazma taramasının güncel yerini belirlemektir.

MATERYAL VE METOD

Bu retrospektif çalışmaya 01 Ocak 2018 ile 31 Aralık 2018 tarihleri arasında prenatal takip amacıyla kliniğimize başvurmuş ve *t.gondii* serolojik testleri uygulanmış olguların demografik bilgileri ve test sonuçları hastane kayıtları taranarak elde edildi. Çalışmaya 15-49 yaş aralığındaki, hem anti-*t.gondii* IgM hem de anti-*t.gondii* IgG test sonucu olan gebeler dahil edildi. *T. gondii* enfeksiyonu tespiti için birden fazla kan örneği alınan hastaların sadece ilk örnek sonuçları çalışmamıza veri olarak alınarak tekrar kayıt engellendi. Serum örneklerinde anti-*t.gondii* IgM ve IgG antikor testleri ticari kit ile (Immulate® 2000 xpi™, Siemens, Almanya) ELISA yöntemiyle çalışılmıştır. Anti-*t.gondii* IgG avidite kiti (DIA. PRO, İtalya) kullanılarak, ELISA yöntemi ile avidite değeri araştırılmıştır. İndex 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. Avidite indeksi ≤ 20 düşük avidite, 21-29 arası ara değer, ≥ 30 yüksek avidite olarak değerlendirilmiştir.

Olgular doğum yerleri temel alınarak, Türkiye resmi coğrafi bölgelerine göre yedi (Ege, Marmara, Akdeniz, İç Anadolu, Karadeniz, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu) [5] ve Türkiye İstatistik Kurumu yıllık sanayi ve hizmet istatistikleri kullanılarak ise üç eşit imalat endeks bölgesine (Batı Anadolu, Orta Anadolu - Batı ve Doğu Karadeniz, Doğu ve

Tablo 1. Anti-*t.gondii* IgG sonuçlarının sayı ve yüzde değerleri ile yaş ortalamalarının dağılımı

Anti- <i>t.gondii</i> IgG	Yaş	p-değeri	n (%)
Negatif	27,0±5.9	0,006*	521 (63,8)
Pozitif	28,2±6.4		296 (36,2)
Toplam	27,4±6.1		817 (100)

* Mann-Whitney U test

Güneydoğu Anadolu) [6] ayrılarak gruplandırıldı. Her grubun *t.gondii* serolojik test sonuçları ayrı olarak sayı ve yüzde ile ifade edildi. Suriyeli gebeler ise her iki gruplandırmaya ayrı bir grup olarak eklendi. Olguların yaş dağılımına Kolmogorov-Smirnov normallik testi uygulanmıştır. Yaş ile serolojik test sonuçlarını karşılaştırmak için yaş dağılımı normal ise Student-t test, yaş dağılımı normal değilse Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Anti-*t.gondii* IgG test sonucunun Türkiye'nin yedi ve üç bölge ayırımına göre karşılaştırılması One Way ANOVA tek yön varyans analizi ile yapıldı. $p < 0,05$ değerler anlamlı olarak kabul edildi. Anlamlı fark olan gruplar Games-Howell Post Hoc testi uygulanarak belirlendi. Tüm istatistiksel hesaplamalar için SPSS İstatistik programı versiyon 20.0 (Armonk, NY: IBM Corp.) kullanılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce kurumumuzdan etik kurul onayı alınmıştır (No: 2018/407).

BULGULAR

Anti-*t.gondii* serolojik testleri istenmiş 1023 gebenin anti-*t.gondii* IgM ve IgG sonuçları incelendi. 206 gebe sadece anti-*t.gondii* IgM sonucu olduğu için çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya alınan 817 gebenin, anti-*t.gondii* IgG sonuçlarının sayı ve yüzde değerleri ile yaş ortalamalarının dağılımı **Tablo 1**'de verilmiştir.

Tablo 2. Anti-*t.gondii* IgG test sonuçlarının yedi bölgeye ve Suriyeli olgulara göre dağılımı

Bölgeler	Anti- <i>t.gondii</i> IgG negatif n (%)	Anti- <i>t.gondii</i> IgG pozitif n (%)	Toplam n (%)	p değeri
Ege	204 (69,9)	88 (30,1)	292 (35,7)	0,006†
Marmara	24 (82,8)	5 (17,2)	29 (3,5)	
Akdeniz	13 (61,9)	8 (38,1)	21 (2,6)	
İç Anadolu	54 (62,1)	33 (37,9)	87 (10,6)	
Karadeniz	24 (66,7)	12 (33,3)	36 (4,4)	
Doğu Anadolu	88 (63,3)	51 (36,7)	139 (17,0)	
Güneydoğu Anadolu	63 (52,9)	56 (47,1)	119 (14,6)	
Suriye	51 (54,3)	43 (45,7)	94 (11,5)	

† One Way ANOVA

Tablo 3. Anti-*t.gondii* IgG test sonuçlarının yedi bölgeye göre dağıtıldığında farkların anlamlı olduğu bölgeler

Aralarında anlamlı fark olan bölgeler	p değeri *
Marmara vs. Suriye	0,039
Marmara vs. Güneydoğu Anadolu	0,019
Ege vs. Güneydoğu Anadolu	0,036

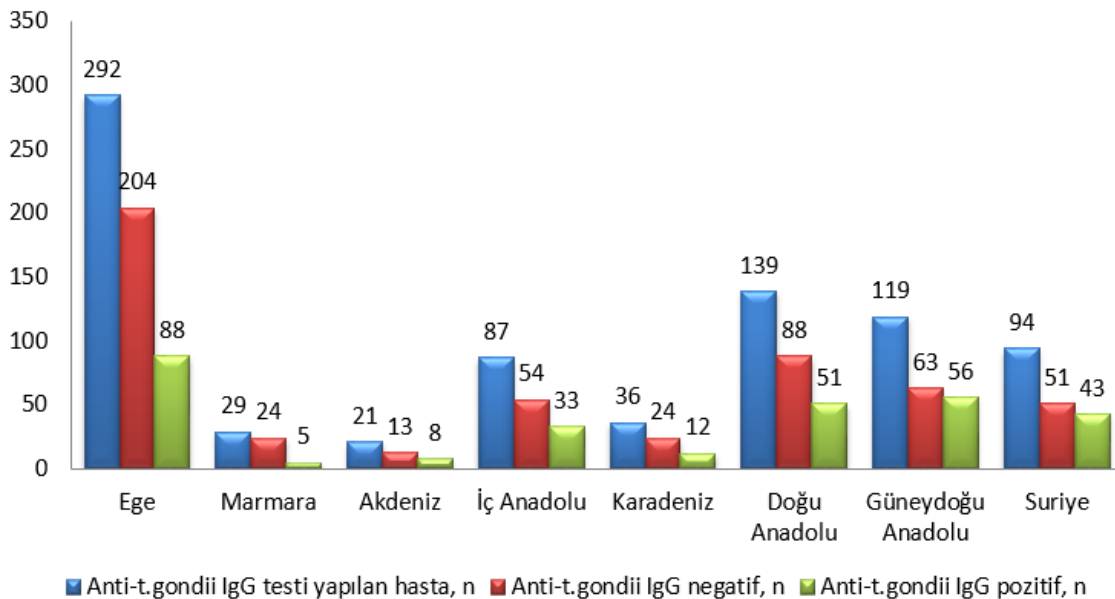
* Games-Howell Post Hoc test

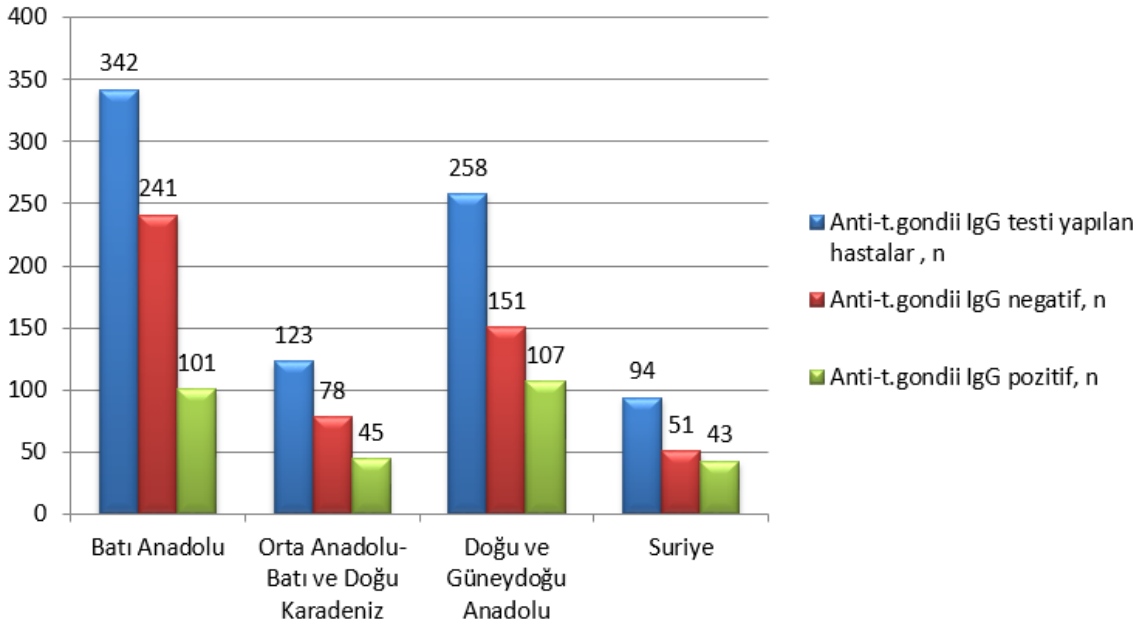
Çalışmaya alınan olguların anti-*t.gondii* IgG durumlarının yedi coğrafi bölgeye ve Suriyeli olgulara göre dağılımı **Resim 1**'de gösterilmiştir.

Anti-*t.gondii* IgG test sonuçlarının yedi bölgeye ve Suriyeli olgulara göre dağılımının sayı ve yüzde değerleri **Tablo 2**'de verilmiştir.

Olgular yedi bölgeye göre dağıtıldığında farkların anlamlı olduğu bölgeler ile p değerleri **Tablo 3**'de verilmiştir.

Türkiye imalat endeksi iş kayıtlarına göre girişim sayıları kullanılarak üç eşit bölgeye ayrılan ve doğum yerlerine göre

**Resim 1.** Olguların anti-*t.gondii* IgG durumlarının yedi coğrafi bölgeye ve Suriyeli olgulara göre dağılımı



Resim 2. Anti-t.gondii IgG durumlarının üç eşit bölgeye ve Suriyeli olgulara göre dağılımı

Tablo 4. Anti-t.gondii IgG test sonuçlarının üç bölgeye ve Suriyeli olgulara göre dağılımı

Bölgeler	Anti-t.gondii IgG negatif n (%)	Anti-t.gondii IgG pozitif n (%)	Toplam n (%)	p değeri
Batı Anadolu	241 (70,5)	101 (29,5)	342 (41,9)	0,004 [†]
Orta Anadolu - Batı ve Doğu Karadeniz	78 (63,4)	45 (36,6)	123 (15,0)	
Doğu ve Güneydoğu Anadolu	151 (58,5)	107 (41,5)	258 (31,6)	
Suriye	51 (54,3)	43 (45,7)	94 (11,5)	

[†] One Way ANOVA

Tablo 5. Anti-t.gondii IgG test sonuçlarının üç bölgeye göre dağıtıldığında farkların anlamlı olduğu bölgeler

Aralarında anlamlı fark olan bölgeler	p değeri [‡]
Batı Anadolu vs. Suriye	0,027
Batı Anadolu vs. Doğu ve Güneydoğu Anadolu	0,014

[‡] Games-Howell Post Hoc test

gruplandırılan hastaların anti-t.gondii IgG durumlarının dağılımı **Resim 2**'de görülmektedir.

Anti-t.gondii IgG test sonuçlarının üç bölgeye ve Suriyeli olgulara göre dağılımının sayı ve yüzde değerleri **Tablo 4**'de verilmiştir.

Olgular üç bölgeye göre dağıtıldığında farkların anlamlı olduğu bölgeler ile p değerleri **Tablo 5**'de verilmiştir.

Anti-t.gondii IgG negatif olan hiçbir olguda IgM pozitif değildi. Anti-t.gondii IgG pozitif olan 4 olgudaysa IgM pozitifliği vardı. Bu olguların üçüne uygulanan anti-t.gondii IgG avidite testi sonucu yüksek bulunurken bir olguya avidite testi uygulanmamıştı. Anti-t.gondii IgG avidite testi uygulanmayan olgunun 22. gebelik haftasındaki 2. düzey

Tablo 6. Çalışmamızdaki oranlar ile literatürün karşılaştırılması

Makale	Anti-t.gondii IgG pozitif olgular %	Çalışmanın yapıldığı il, bölge	Çalışmamızdaki bölgesel oranlar	
			Yedi bölge %	Üç bölge %
Sirin et al. 2017 [16]	32,3	İzmir, Ege	30,1	29,5
Karacan et al. 2014[17]	23,1	İstanbul, Marmara	17,2	
Pekintürk et al. 2012 [18]	32,4	Antalya, Akdeniz	38,1	
Mumcuoğlu et al. 2014 [19]	27,8	Ankara, İç Anadolu	37,9	36,6
İnci M. et al. 2009 [20]	33,4	Kayseri, İç Anadolu		
İnci A. et al. 2014 [21]	30,3	Artvin, Karadeniz		
Efe et al. 2009 [15]	36,0	Van, Doğu Anadolu	36,7	41,5
Tekay et al. 2007 [11]	69,6	Urfa, Güneydoğu Anadolu	47,1	
Bakacak et al. 2015 [22]	64,6	Suriye	45,7	

obstetrik ultrasonunun olağan olduğu görüldü. Aynı olgunun postpartum yenidoğan muayenesinde de konjenital toksoplazmozis lehine bir bulgu hastane kayıtlarında izlenmedi.

TARTIŞMA

Toxoplasma gondii için insan ara konaktır. Kesin konak olan enfekte kediler ile temasta olan küçükbaş hayvanların çığ veya az pişmiş etlerinin veya sütlerinin tüketilmesi, insana en önemli geçiş yoludur, çünkü canlı ookistler sığırlarda nadiren görülmektedir [7]. Son yıllarda serbest dolaşan tavukların

tüketilme trendi, *t.gondii* ookistlerinin enfekte tavukların yumurtaları ile insana geçiş hızını artırmaktadır [8]. Gebelikte *t.gondii*, akut enfeksiyon sırasında oluşan parazitemi ile transplasental olarak fetüse geçer. Fetal enfeksiyon riski gebelik yaşı ile doğru orantılı olarak artmakta fakat erken gebelik dönemlerinde edinilen enfeksiyonlarda klinik tablo daha ağır olmaktadır [9].

Toksoplazmozis sıklığı toplumun yaş ortalaması, eğitim düzeyi yaşanan coğrafi konum ve beslenme alışkanlıkları gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Bu nedenle *t.gondii* seroprevalansı dünyada 10-80% gibi geniş bir aralıkta değişmektedir [10]. Ülkemizde en yüksek toksoplazmozis seropozitifliği Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Akdeniz Bölgesi'ndedir (sırasıyla, %69,6; %52,1) [11,12]. Bu çalışmaya alınan gebelerin 296'sında (%36,2) anti-*t.gondii* IgG pozitif bulundu. Çalışmamız Türkiye'nin batısında bulunan ve yoğun göç alan bir şehrin referans hastanesinde yapıldığı için; yerel nüfusun yanı sıra, çok sayıda il, hatta ülke dışı hasta çalışmaya dahil edilmiş ve karşılaştırmalı istatistiksel analizler yapılmıştır. Dolayısıyla sınırlılığı olan bölgesel bir çalışma olmamış, tüm Türkiye popülasyonu için değerlendirme yapılmasına imkan tanımıştır. Ege Bölgesi doğumlu gebelerde anti-*t.gondii* IgG pozitiflik oranı %30,1 idi. Bu oran, çalışmamızda Güneydoğu Anadolu (%47,1) ve Suriyeli (%45,7) olgulara göre anlamlı derecede düşük bulunmuş olup (Tablo 3), Ege Bölgesi doğumlu gebelerin toksoplazmozise daha duyarlı bir popülasyon olduğunu göstermektedir. Ancak, Kuzey Amerika' da anti-*t.gondii* IgG pozitiflik oranı %10-%30 arasında değişmesine rağmen ACOG gebelerde toksoplazma taramasını önermemektedir [2,4]. ACOG önerisinin tersine, toksoplazma seropozitivitesindeki azalmanın, toplumu ve dolayısıyla gebeleri toksoplazma için daha duyarlı hale getirdiği gerekçesi ile anti-*t.gondii* IgG pozitiflik oranı Kuzey Amerika' dan fazla olmasına rağmen (%30-%50) Avusturya, Fransa ve Slovenya gibi ülkeler, gebelerde toksoplazma için ulusal tarama programı uygulamaktadır [4]. 2017 yılında Prusa ve ark., Avusturya toksoplazma ulusal tarama programının maliyetini değerlendirdikleri çalışmalarında, tarama programının uygulanmadığı bir senaryo ile yaptıkları karşılaştırmanın sonucunda; tarama programının maliyetinin -seronegatif gebelere uygulanan iki ayda bir anti-*t.gondii* serolojik testleri dahil- tarama yapılmadığı için doğabilecek konjenital toksoplazmozisli çocukların rehabilitasyon masraflarına göre anlamlı derecede düşük olduğunu bulmuşlardır [4]. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Kadın ve Üreme Dairesi Başkanlığı 2018 yılı Doğum Öncesi Bakım Yönetim Rehberi gebelerde sadece hepatit B virüs antijeni taramasını önermektedir [13]. Türkiye' de *t.gondii* seroprevalansı için

literatür tarandığında, Ege Bölgesi'nin anti-*t.gondii* IgG seropozitivite oranının, bizim çalışmamızla da uyumlu olarak, Türkiye'nin güneydoğusu ve doğusuna kıyasla daha düşük olduğu Tablo 6'da görülür [11,12,14-22].

Türkiye'nin batısı göz önünde bulundurulduğunda, orta ve doğusuna göre sahip olduğu düşük toksoplazma seroprevalansı nedeniyle; en azından orijini Türkiye'nin batısı olan gebelerde prenatal toksoplazma taramasının, konjenital toksoplazmozisin önlenmesi amacıyla gerekli olduğu düşünülebilir.

Çalışmamızda Suriyeli gebeler ile Batı Anadolu kökenli gebeler arasında toksoplazma seropozitivitesi arasında anlamlı bir fark mevcuttu (Tablo 5). Kahramanmaraş' ta Bakacak ve ark. 2015 yılında yaptığı ve Suriyeli gebeler ile yerleşik gebeleri toksoplazma seropozitivitesi açısından karşılaştırdıkları çalışmalarında, Suriyeli gebelerde anti-*t.gondii* IgG pozitifliğini anlamlı derecede daha yüksek bulmuşlardır [22].

Literatürde birçok çalışma, gebelerde toksoplazma seropozitivitesinin maternal yaş ile arttığını göstermektedir [19,23]. Bizim çalışmamızda da anti-*t.gondii* IgG negatif ve pozitif gebeler arasında anlamlı bir yaş farkı mevcuttu (Tablo 1).

Kliniğimiz kayıtları tarandığında özellikle prenatal toksoplazma taraması bakımından klinisyenler arasında bir fikir birliği olmadığı görülmüştür. Gebelik takibinde, toksoplazma serolojik testleri hiç yapılmamış olgulardan; seronegatif gebelerde aylık anti-*t.gondii* IgM ve IgG bakılan hastalara kadar değişen bir tarama yelpazesi olduğu izlenmiştir. Bu konuda ileriye yönelik, toksoplazma seroprevalansının tespitinin yanı sıra; gebelerin toksoplazma hakkındaki bilgi düzeylerini, hijyen ve yemek alışkanlıklarını ortaya koyabilecek prospektif çalışmalara ve bu çalışmalar ile yapılacak derlemeler sonrasında, konjenital toksoplazma riski olan bölgelerde tarama yapılması kararının verilmesi gereklidir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI / FİNANSAL DESTEK BEYANI

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur ve yazarların çıkarı dayalı bir ilişkisi yoktur.

KAYNAKLAR

1. Cortina-Borja M, Tan HK, Wallon M, ve ark. Prenatal treatment for serious neurological sequelae of congenital toxoplasmosis: An observational prospective cohort study. The European Multicentre Study on Congenital Toxoplasmosis (EMSCOT). Plos Med. 2010; 7 (10): e10000351.

2. American College of Obstetricians and Gynecologists. Practice bulletin no. 151: Cytomegalovirus, parvovirus B19, varicella zoster, and toxoplasmosis in pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2015; 125: 1510-25.
3. Bénard A, Petersen E, Salamon R, ve ark. Survey of european programmes for the epidemiological surveillance of congenital toxoplasmosis. *Eurosurveill.* 2008; 13(15): 1-7.
4. Prusa A-R, Kasper DC, Sawers L, Walter E, Hayde M, Stillwaggon E Congenital toxoplasmosis in Austria: Prenatal screening for prevention is cost-saving. *PLoS Negl Trop Dis.* 2017; 11(7): e0005648. (doi: 10.1371/journal.pntd.0005648).
5. Harita Genel Müdürlüğü Türkiye Coğrafi Bölgeler Haritası, 2019. Dikimevi, Ankara. www.harita.gov.tr
6. Türkiye İstatistik Kurumu, Yıllık sanayi ve hizmet istatistikleri, 2016, Çankaya, Ankara. <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeIistatistik/anaSayfa.do>
7. Dubey JP, Edelhofer R, Marcet P, Vianna MCB, Kwok OCH, Lehmann T. Genetic and biologic characteristics of *Toxoplasma gondii* infections in free-range chickens from Austria. *Vet. Parasitol.* 2005; 133: 299–306.
8. Edelhofer R, Prossinger H. Infection with *Toxoplasma gondii* during pregnancy: Seroepidemiological studies in Austria. *Zoonoses Public Health.* 2010; 57: 18–26
9. Montoya JG, Remington JS, 2000. *Toxoplasma gondii*. Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. *Mandell, Douglas and Bennett's principles and practice of infectious disease.* 5 th ed. Churchill Livingstone. p.2858–2888.
10. Remington JS, McLeod R, Thulliez P, Desmonts G (2010). *Toxoplasmosis.* In: Remington JS, Klein G, Wilson C, Baker C, editors. *Infectious Disease of the Fetus and Newborn Infant.* 6th ed. Philadelphia: W.B. Saunders. pp. 947-1091.
11. Tekay F, Ozbek E. The seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in women from Sanliurfa, a province with a high raw meatball consumption. *Turk J Parasitol.* 2007; 31(3): 176-179.
12. Ocak S, Zeteroglu 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(3): 231-234. (doi: 10.1080/00365540600978880).
13. Republic of Turkey Ministry of Health, General Directorate of Public Health, Women and Reproductive Health Department. Prenatal care management guide. Page: 40, 2018.
14. Bakacak M, Bostanci MS, Kostu B, ve ark. Seroprevalance of *Toxoplasma gondii*, rubella and cytomegalovirus among pregnant women. *Dicle Med J.* 2014; 41 (2):326-331. (doi: 10.5798/diclemedj.0921.2014.02.0425).
15. Efe S, Kurdoglu Z, Korkmaz G. Seroprevalence of cytomegalovirus, rubella and toxoplasma antibodies in pregnant women in Van. *Van Tıp Derg.* 2009; 16(1): 6-9
16. Sirin MC, Agus N, Yilmaz N, ve ark. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii*, Rubella virus and Cytomegalovirus among pregnant women and the importance of avidity assays. *Saudi Med J.* 2017; 38(7): 727-732. (doi: 10.15537/smj.2017.7.18182).
17. Karacan M, Batukan M, Cebi Z, ve ark. Screening cytomegalovirus, rubella and toxoplasma infections in pregnant women with unknown pre-pregnancy serological status. *Arch Gynecol Obstet.* 2014; 290: 1115–1120. (doi: 10.1007/s00404-014-3340-3).
18. Pekinturk N, Cekin Y, Gur N. Retrospective Evaluation of the Results of Women Patients of Childbearing Age Investigated at a Microbiology Laboratory for Screening *Toxoplasma gondii*, in Antalya. *Turkiye Parazitoloj Derg.* 2012; 36: 96-9.
19. Mumcuoglu I, Toyran A, Cetin F, ve ark. Evaluation of the toxoplasmosis seroprevalence in pregnant women and creating a diagnostic algorithm. *Mikrobiyol Bul.* 2014; 48(2): 283-291.
20. Inci M, Yagmur G, Aksebzeci T, Kaya E, Yazar S. The Investigation of *Toxoplasma gondii* Seropositivity in Women in the Kayseri Province *Turkiye Parazitoloji Dergisi.* 2009; 33(3): 191-194.
21. İnci A, Yener C, Güven D. The investigation of toxoplasma, rubella and cytomegalovirus seroprevalancies in pregnant women in a state hospital. *Pam Med J* 2014; 7(2): 143-146.
22. Bakacak M, Serin S, Aral M, ve ark. Seroprevalance differences of toxoplasma between Syrian refugees pregnant and indigenous Turkish pregnant in Kahramanmaraş. *Turkiye Parazitoloj Derg.* 2015; 39(2): 94-97. (doi: 10.5152/tpd.2015.3668).

23. Cekin Y, Kizilates F, Gur N, Senol Y. Investigation of Toxoplasma gondii seropositivity in pregnant women attending the Antalya Training and Research Hospital for the last four years. Turkiye Parazitol Derg. 2011; 35(4): 181-4.

