



Sağlıklı Gebelerde Toksoplazma Seroprevelansı ve IgG Avidite Değerlerinin İncelenmesi

Bülent Durdu¹, Meral Mutlu²

¹Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul

²Özel Bilge Hastanesi, İstanbul

ÖZET

Sağlıklı gebelerde toksoplazma seroprevelansı ve IgG avidite değerlerinin incelenmesi

Amaç: Toksoplazmoz, *Toxoplasma gondii*'nin neden olduğu ve tüm organları tutabilen bir protozoal enfeksiyondur. Genelde asemptomatik geçirilir. Parazitin direkt gösterilmesi veya kültürde üretilmesi oldukça zor olduğu için tanıda serolojik yöntemler tercih edilmektedir. Ancak akut dönemde oluşan IgM antikorları serumda uzun süre kalabilmektedir. Bu durum yanlış akut enfeksiyon tanılarına sebep olmaktadır. Yapılan çalışmalar düşük aviditenin 3-4 ay içinde geçirilmiş enfeksiyonu, yüksek aviditenin ise en az 6 ay önce geçirilmiş kronik enfeksiyonu gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu nedenle avidite testleri hastalığın akut-kronik ayırımında sık kullanılır. Çalışmamızda gebelerde toksoplazma seropozitifliğini ve avidite değerlerini belirlemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Gebelik haftaları 5. ve 30. hafta aralığına uyan sağlıklı 102 gebe çalışmaya alındı. ELISA (Meddens Diagnostics) ile anti Toxoplasma IgM ve IgG antikorları araştırıldı. IgG pozitif saptanan vakalara ELISA (Radim-WELL) yöntemi ile IgG avidite incelemesi yapıldı.

Bulgular: Gebelerin %50'sinde IgG antikor pozitifliği saptanırken, IgM antikor pozitifliğine rastlanmadı. IgG antikor pozitif 51 gebenin hiçbirinde, düşük avidite değeri tespit edilmedi. Şüpheli avidite değeri %3.9, yüksek avidite %96.1 olguda bulundu.

Sonuç: Sonuç olarak; çalışmamızda, sağlıklı gebelerde toksoplazma seropozitifliği, %50 bulundu. Yüksek IgG avidite, geçirilmiş enfeksiyonla uyumlu bulundu. Çiğ et tüketimi, kedi teması ve düşük ekonomik gelir düzeyi ile seropozitifliğin arttuğu ancak istatistiksel anlamlılık oluşturmadığı gözlemlendi.

Anahtar kelimeler: Avidite, gebe, *Toxoplasma gondii*

ABSTRACT

The seroprevalence of toxoplasma in healthy pregnant and evaluation of IgG avidity values

Objective: Toxoplasmosis involving all organs is a protozoal infection caused by *Toxoplasma gondii*. It is usually asymptomatic. Since *T. gondii* is very difficult to show directly or to produce on cultural media in diagnosis serological methods are preferred. But IgM antibodies which occur in the acute phase lasts very long in serum. So this leads to wrong acute infection diagnoses. Studies conducted show us that low avidity means the infection occurred in the last 3-4 months, high avidity means the infection occurred at least 6 months before. Due to this, avidity tests are used often in differentiation between acute and chronic disease. In our study we aimed to determine *Toxoplasma* seroprevalence and avidity values in pregnant.

Material and Methods: 102 healthy pregnant with gestational ages between 5 and 30 weeks are examined. Anti toxoplasma IgM and IgG antibodies are searched with ELISA (Meddens Diagnostics). *Toxoplasma* IgG avidity tests were done with ELISA (Radim-WELL) which were IgG positive.

Results: 50% of the pregnant were IgG positive, while none were IgM positive. Low avidity value was not found in 51 pregnant who were determined IgG positive. Intermediate avidity values were in 3.9%; high avidity values were in 96.1% of cases.

Conclusion: As a result we found *Toxoplasma* seropositivity 50% in healthy pregnant. High IgG avidity was found conform with past infections. We observed that seropositivity increased with raw meat consumption, cat contact and low economic income but there was no statistical significance.

Key words: Avidity, pregnant, *Toxoplasma gondii*

Bakırköy Tıp Dergisi 2017;13:140-144

Yazışma adresi / Address reprint requests to: Bülent Durdu, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul

Elektronik posta adresi / E-mail address: bulentdurdu@gmail.com

Geliş tarihi / Date of receipt: 4 Ocak 2017 / January 4, 2017

Kabul tarihi / Date of acceptance: 20 Mart 2017 / March 20, 2017

GİRİŞ

Toksoplazmoz, *Toxoplasma gondii* tarafından oluşturulan, enfekte hayvanların dokularındaki kistlerin veya dışkılarındaki sporokistlerin oral yolla alınmasıyla insanlara bulaşan paraziter hastalıktır. Akut, kronik, semptomatik veya asemptomatik hastalık tablosuna neden olabilmektedir. Büyük çocuklarda ve genç erişkinlerde genellikle (%90) asemptomatik seyrederek. Semptomatik olgularda belirti ve bulgular genellikle kısa süreli ve tedavisiz kendi kendine kaybolur. Akut enfeksiyon tablosu, immünsupresiflerde oluşturduğu ilerleyici klinik ve gebelerde neden olduğu fetal komplikasyonlardan dolayı önemlidir. Toksoplazmoz, enfekte gebeden fetüse transplasental yolla geçerek konjenital enfeksiyona neden olabilir. Konjenital enfeksiyon, ölü ve düşük doğumla sonuçlanabileceği gibi yenidoğanda koryoretinit, körlük, strabismus, hidrosefali, mikrosefali ve serebral kalsifikasyon gibi komplikasyonlara da neden olabilmektedir (1-3).

Yüksek sıklıktaki asemptomatik tablo nedeniyle, akut enfeksiyon geçiren gebeler fetal harabiyet açısından risk altındadır. Bu tür asemptomatik akut enfeksiyonların tanısı, ancak serolojik taramalarla mümkündür. *T. gondii*'nin direkt gösterilmesi veya kültürde üretilmesi oldukça zor ve özel laboratuvar koşulları gerektirdiği için tanıda kolay ve uygulanması pratik olan serolojik yöntemler tercih edilmektedir. Spesifik IgM varlığı genellikle akut toksoplazmoz lehine yorumlanırken bazı hastalarda, akut tablo geçtiği halde IgM pozitifliği birkaç yıl devam edebilmektedir. Uzamış IgM pozitifliği olarak adlandırılan bu durum, olgunun yanlışlıkla akut enfeksiyon olarak değerlendirilmesine sebebiyet verir. Gebelikte uzamış IgM pozitifliği ile karşılaşmak fetal bulaş riski nedeniyle endişeye neden olur ve bu durumun akut tablodan ayırt edilmesi gerekir (2,3).

Gebelikten hemen önce veya gebeliğin başlangıç döneminde geçirilen toksoplazmozda oluşan IgM antikorları, gebeliğin ilerleyen dönemlerinde negatife dönüşebilir. Bu vakalarda taramanın geç dönemde yapılması, gebeliğin başlangıcındaki toksoplazmoz tanısının atlanmasına ve fetüsün hastalıktan etkilenmesine zemin hazırlayabilir. Klinisyenlerin karar vermekte zorlandığı bu tür vakalarda amniyosentez gibi invaziv bir yöntemle amniyon sıvısından örnek alınması ve parazit varlığının araştırılması gerekir. Yapılan çalışmalar, invaziv bir işlem olan amniyosentezden önce serolojik olarak IgG antikorlarının avidite değerlerinin ölçülmesinin akut ve geçiril-

miş enfeksiyon ayırımında yardımcı olduğunu göstermiştir (4-6).

Beslenme alışkanlığı, kedi teması ve ekonomik durum ile toksoplazma seropozitifliği arasındaki ilişki birçok çalışmada araştırılmıştır. Bu araştırmalar, halk sağlığı açısından önemli bilgiler elde edilmesine imkan sağlamaktadır (4,7-9).

Bu çalışmada bir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum polikliniğine başvuran sağlıklı gebelerde toksoplazma IgM ve IgG değerleri araştırıldı ve IgG pozitifliği tespit edilenlerde IgG avidite değerleri ölçülerek akut/geçirilmiş hastalık ayırımı yapılmaya çalışıldı. Ayrıca kedi teması, çığ et tüketimi, ekonomik durum ile toksoplazma seroprevelansı arasında ilişki olup olmadığı irdelenmeye çalışıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Şubat-Mayıs 2006 tarihleri arasında başvuran, gebelik tarihi 5 ve 30. hafta aralığına uyan sağlıklı gebeler dahil edildi. Son bir ayda ateş, boğaz ağrısı, ciltte kızarıklık, lenf bezlerinde büyüme, halsizlik, kırgınlık ve bilinen immünsupresif hastalığı olan gebeler çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya katılan tüm gebelere gönüllü onam formu okutuldu, imzaları alındı. Gebelerin; demografik özellikleri, kedi teması, çığ et tüketimi ve aylık gelir durumları ile ilgili bilgileri, oluşturulan forma kaydedildi. Aylık gelir seviyesi düşük, orta, yüksek olarak üç kategoria değerlendirildi. Hangi gelir seviyesine uydukları kişilerin kendi değerlendirmelerine bırakıldı.

ELISA yöntemi ile toksoplazma IgM, IgG antikorları ve IgG avidite değerleri araştırılmak üzere katılımcılardan 5 cc kan, jelsiz biyokimya tüplerine alındı. Kanlar, 2500 rpm devirde, 5 dakika santrifüj edilerek, serumları ayrıştırıldı ve çalışma gününe kadar, -20°C'da derin dondurucuda muhafaza edildi.

Toksoplazma IgM ve IgG antikorları, mikro ELISA yöntemi ile araştırıldı. Bunun için GRIFOLS firmasının (İspanya) tam otomatik Triturus® cihazı ve Meddens Diagnostics firmasının (Hollanda) ticari toksoplazma kitleri kullanıldı.

Toksoplazma IgG pozitifliği saptanan gebelerin, IgG avidite düzeyleri, ELISA ile araştırıldı. Bunun için Toxoplasma IgG Avidity EIA Well-RADIM® (İtalya) kitleri ve çalışma prosedürü kullanıldı. Kit sağlayıcı firma kullanım kılavuzunda belirtildiği şekliyle avidite yüzde değeri, %20'nin altında olanlar düşük avidite, %30'un üstünde olanlar yüksek avidite, %20-30 arası değere sahip olanlar şüpheli

Tablo 1: Yaş aralıklarına göre toksoplazma seropozitiflik oranları

Yaş aralığı	Hasta		IgG pozitiflik	
	n	%	n	%
16-20	6	5.9	1	12.5
21-25	34	33.3	20	58.8
26-30	36	35.3	19	52.7
31-35	17	16.7	8	47
>36	9	8.8	3	33.3

değer (gri zon) olarak kabul edildi. Düşük ve şüpheli avidite değeri olanlardan, kontrol IgM, IgG ve IgG avidite çalışılması planlandı.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen veriler elektronik ortama aktarılarak Instat 3.0 istatistik paket programında analiz edilmiştir. Analiz ve değerlendirmelerde sıklık tabloları, merkezi ve yaygınlık ölçüleri ile ki-kare testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak ise 0.05 alınmıştır.

BULGULAR

Yüz iki sağlıklı gebe çalışmaya dahil edildi. Gebelik haftası 5. ve 30. hafta aralığında, ortalaması 16 hafta, yaş aralığı 17-42 ve yaş ortalaması 27.5 yıl olarak tespit edildi. Ortalama gebelik sayısı 2.6 bulundu. İlk hamileliği olan gebe sayısı 26 idi. Gebelerden 13'ü (%12.7) çalışan, 89'u (%87.3) ev hanımıydı. Hiçbir gebede döküntü ve lenfadenomegali bulgusu saptanmadı.

Gebelerin hepsinde (%100) serumda IgM negatif tespit edildi. IgG sonucu 51 (%50) gebede pozitif, 51 (%50) gebede negatif bulundu. IgG pozitif gebelerden kırk dokuzunda (%96.1), yüksek avidite değerleri saptandı. Düşük avidite değeri tespit edilmedi. İki gebede (%3.9) avidite değeri şüpheli sınırdaki (gri zon (%20-30 arası)) tespit edildi. Kontrollerde iki gebeden birisine ulaşamadı, diğer gebenin kontrol avidite değeri %90 ölçüldü (yüksek avidite). Kontrol IgG pozitif ve IgM negatif bulundu. Doğan bebeği, çocuk kliniğinde sağlıklı olarak değerlendirildi ve serolojik incelemede, IgG pozitif ve IgM negatif tespit edildi.

Toksoplazma IgG pozitifliği, 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 edildi (Tablo 1).

Toksoplazmozda suçlanan bulaş yollarından bazıları kedilerle temas ve çiğ et tüketimidir. Gebelere, hatırladıkları kadarıyla hayatlarının herhangi bir döneminde

Tablo 2: Beslenme alışkanlığı ve kedi teması ile toksoplazma seropozitiflik ilişkisi

Alışkanlık	Sayı	IgG pozitiflik	
		n	%
Çiğ et tüketen	59	31	52.5
Çiğ et tüketmeyen	43	21	48.8
Kedi teması olan	25	15	60
Kedi teması olmayan	77	37	48.1
Çiğ et tüketimi ve kedilerle temas var	16	10	62.5
Çiğ et tüketimi ve kedilerle temas yok	38	15	39.5

Tablo 3: Ekonomik durum ve seropozitiflik

Ekonomik durum	n	IgG pozitiflik	
		n	%
Düşük	49	26	53.1
Orta	46	22	47.8
Yüksek	7	3	42.9

kedilere direkt teması olup olmadığı sorulduğunda %24.5'i (n=25) evet, %75.5'i (n=77) hayır cevabı verdi. Toksoplazma IgG pozitiflik oranı, evet cevabı verenlerde %60.0 (n=15), hayır cevabı verenlerde %48.1 (n=37) bulundu (p=0.36) (Tablo 2). Çiğ et tüketimi olanların oranı %57.8 (n= 59), tüketmeyenlerin oranı %42.2 (n=43) bulundu. Toksoplazma IgG pozitiflik oranı çiğ et tüketenlerde %52.5 (n=31), tüketmeyenlerde %48.8 (n=21) tespit edildi (Tablo 2). İstatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p=0.841). Hem kedilerle temas hem de çiğ et tüketme alışkanlığı olanların oranı %15.7 (n=16), olmayanların oranı %32.4 (n=33) bulundu. İki gruptaki Toksoplazma IgG pozitiflik oranları sırasıyla %62 (n=10) ve %45 (n=15) tespit edildi (Tablo 2). İstatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p=0.145)

Ekonomik durum ve seropozitiflik ilişkisine bakıldığında; düşük, orta ve yüksek ekonomik duruma göre, seropozitiflik oranları sırasıyla %53.1, %47.8 ve %42.9 bulundu (Tablo 3). İstatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Ki-kare=0.416; p=0.813)

TARTIŞMA

Dünyada yaygın olarak bulunan toksoplazma enfeksiyonunun sıklığı değişkenlik göstermektedir. 1986-1999 yılları arasında, 53 ülkede doğurganlık çağındaki kadınlarda toksoplazma seroprevalansının araştırıldığı 127 çalışmanın verilerinin ortak değerlendirildiği bir metaanalizde, seroprevalans %42 bulunmuştur ve dünyada yaklaşık 2.5 milyar insanın T. gondii ile enfekte olduğu belirtilmiştir (3).

Yurtdışı çalışmalar incelendiğinde, gebelerde seropozitiflik oranları %10.9-75.2 arasında belirtilmiştir (8-11). İncelediğimiz yurtdışı literatürler arasında en düşük seropozitiflik oranı Norveç'te, en yüksek oran Tayvan'da tespit edilmiştir (8,9).

Ülkemizde gebelerde yapılan toksoplazma seroprevalans çalışmalarında %18-70 arasında seropozitiflik tespit edilmiştir (12-19). En düşük seropozitiflik oranı Samsun'da, en yüksek oran Şanlıurfa'da tespit edilmiştir (17,18).

Yurtdışı ve yurtiçi çalışmalar göstermiştir ki, toksoplazma seropozitiflik oranları ülkeden ülkeye ve ülke içinde de bölgeden bölgeye farklılıklar göstermektedir. Farklılığın bu kadar geniş bir aralıkta olmasının nedeninin, iklim, coğrafi konum, gelişmişlik, hijyen ve beslenme alışkanlıkları ile ilişkili olduğu düşünüldü.

Toksoplazmoz bildirim zorunlu hastalıklardan olmakla birlikte ülke genelini kapsayan kesin epidemiyolojik veriler bulunmamaktadır. Taradığımız ulusal çalışmalarda belirtilen oranlarla elde ettiğimiz seropozitiflik oranlarını karşılaştırdığımızda, oranlarımızın ortalamasının biraz üzerinde olduğu gözlemlendi. Bu duruma düşük sosyoekonomik seviyedeki bölgelerden İstanbul'a olan yoğun göçün neden olduğu değerlendirildi.

Çalışmamızda, hiçbir gebede Toksoplazma IgM pozitifliği tespit edilmedi. Ulusal çalışmalarda Toksoplazma IgM pozitifliği %0-3 arasında belirtilmiştir (13-15,19,20). Yurtdışı çalışmalar incelendiğinde, Brezilya'da yapılan çalışmada doğurganlık çağındaki sağlıklı kadınlarda Toksoplazma IgM pozitifliği %8.6 gibi yüksek bir değer bildirilmiştir (21). Bunun yanında Norveç'te gebelerde IgM pozitifliği %0.17, İngiltere'de %0.006 tespit edilmiştir (7,9).

IgG pozitiflik oranı, kedi teması olanlarda %60, olmayanlarda %48, çiğ et tüketenlerde %53, olmayanlarda %49 bulundu. Bu iki özelliğin varlığı, seropozitiflik oranlarını arttırsa da istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ($p=0.841$, $p=0.145$). Doğan ve arkadaşları kedi teması ile seropozitiflik arasında anlamlı ilişki olmadığını, buna karşılık çiğ et tüketenlerde seropozitifliğin anlamlı olarak yüksek tespit edildiğini vurgulamışlardır (22). Özdemir ve Handemir yaptıkları çalışmalarda, kedi teması ve çiğ et tüketimi ile yüksek seropozitiflik oranları arasında anlamlı ilişki olduğunu vurgulamışlardır (23,24). İngiltere ve Tayvan çalışmalarında kedi teması ve çiğ et tüketimi ile seropozitiflik arasında anlamlı ilişki olmadığı belirtilmiştir (7,8). Çalışmamızda yüksek seropozitiflik tespit edilmesine rağmen istatistiksel anlamlılık çıkmamasında,

örneklem sayısının yetersiz olmasının etkili olabileceği düşünülmüştür.

Çalışmamızda ekonomik durum ve seropozitiflik ilişkisine bakıldığında; ekonomik durumunu yüksek olarak niteleyenlerin %42.8'inde, orta olanların %47.8'inde, düşük olanların %53.1'inde IgG pozitif saptandı. Ekonomik durum kötüleştiğinde, seropozitiflik oranlarının arttığı gözlemlendi ancak istatistiksel değerlendirmede bu artış anlamlı görülmedi.

Çalışmamızda IgG pozitifliği, en sık 21-25 yaş aralığında (%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 gözlemlendi. Çalışmamızda, %12.5 ile en az seropozitiflik oranının, en düşük yaş grubunda bulunması ve yaşla birlikte seropozitiflik oranlarının artması, literatürdeki diğer çalışmalar ile uyumlu bulundu (7,8). Ancak şaşırtıcı olarak 31-35 ve >36 yaş gruplarında seropozitiflik oranları, daha yüksek beklenirken, daha düşük tespit edildi. Bu duruma genel antikör dinamiği içinde görülebilen; antikör titresinde yıllar içinde gelişen tedrici düşüşün ve ölçülemeyecek seviyelere gelmesinin neden olabileceği düşünüldü. Ancak kesin bir yargıya varılabilmesi için ileri çalışmalar gerekmektedir.

Yazar ve arkadaşları 695 toksoplazma seropozitif gebede yaptıkları araştırmada, %70.8 yüksek avidite, %4.7 düşük avidite ve %24.5 şüpheli sınırlarda avidite değeri tespit etmişlerdir (25). Bu çalışmada IgM pozitifliği %2.7 bulunmuştur. Düşük ve şüpheli sınırlarda avidite değerine sahip olup ulaşabildikleri gebelerin hepsinde, kontrol avidite değerlerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak da, IgG pozitif, IgM negatif gebelerde konjenital toksoplazmoz riskinin belirlenmesi açısından IgG avidite testinin çalışılmasının önemli olduğunu vurgulamışlardır (25).

Lappalainen ve arkadaşları 16733 gebeden farklı trimesterlerde 44181 serum örneğinde IgG avidite incelemesi yapmışlardır (5). Kırk iki gebede IgM pozitifliği ile beraber düşük avidite tespit edilmiş. Bu gebelerden ancak 39'unda doğum sonrasında bebekleri 12 ay süreyle takip edilmiş. Dört bebekte 12 ay sonra konjenital toksoplazmoz geliştiği bildirilmiştir. Akut toksoplazmoz saptanan ve IgG avidite değerleri düşük olan gebelerin yaklaşık %10'unun bebeklerinde konjenital toksoplazmoz geliştiği bildirilmiştir. Buna karşın ilk trimesterde IgM pozitif ancak IgG aviditesi yüksek olan gebelerin bebeklerinin doğum sonrası 1 yaşına kadar olan takiplerinde hiçbirisinde toksoplazmoz gelişimi gözlenmemiştir.

Sonuçta avidite testinin, yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip olduğunu ve pozitif prediktif değerinin %100 olduğunu bildirmişlerdir (5).

Çalışmamızda, düşük avidite tespit edilmemiştir. Yüksek avidite seropozitif gebelerin %96.1'inde gözlenmiştir. İlk kontrolde avidite sonucu şüpheli sınırdaki gelen seropozitif gebe oranı %3.9 bulunmuştur. Kontrolde ulaşılabilen hastanın tekrarlanan tetkikinde yüksek avidite tespit edilmiştir. Çalışmamızda IgM pozitif hasta olmaması nedeniyle, IgM pozitifliğinde avidite testinin önemi irdelenememiştir. Seropozitif hastalarda düşük avidite tespit edilmemesi, %96.1 yüksek avidite tespit edilmesi, literatürle uyumlu bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Unat E, Yücel A, Altaş K, Samastı M (Eds). *Toxoplasma gondii* ve parazitliği. Unat'ın Tıp Parazitolojisi İstanbul: Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Vakfı Yayınları 1995; p. 601-620.
2. Montoya JG, Liesenfeld O. *Toxoplasmosis*. Lancet 2004; 363: 1965-1976.
3. Hill D, Dubey J. *Toxoplasma gondii*: transmission, diagnosis and prevention. Clin Microbiol Infect 2002; 8: 634-640.
4. Hedman K, Lappalainen M, Seppä I, Mäkelä O. Recent primary toxoplasma infection indicated by a low avidity of specific IgG. J Infect Dis 1989; 159: 736-740.
5. Lappalainen M, Koskela P, Koskiniemi M, et al. *Toxoplasmosis* acquired during pregnancy: improved serodiagnosis based on avidity of IgG. J Infect Dis 1993; 167: 691-697.
6. Us D. Primer ve sekonder immün cevabın ayırımında immün globulin G (IgG) avidite testlerinin değeri. Mikrobiyol Bül 1999; 33: 237-245.
7. Nash J, Chissel S, Jones J, Warburton F, Verlander N. Risk factors for toxoplasmosis in pregnant women in Kent, United Kingdom. Epidemiol Infect 2005; 133: 475-484.
8. Hung CC, Fan CK, Su K-E, Sung FC, et al. Serological screening and toxoplasmosis exposure factors among pregnant women in the Democratic Republic of Sao Tome and Principe. Trans R Soc Trop Med Hyg 2007; 101: 134-139.
9. Jennum PA, Stray-Pedersen B, Melby KK, et al. Incidence of *Toxoplasma gondii* infection in 35,940 pregnant women in Norway and pregnancy outcome for infected women. J Clin Microbiol 1998; 36: 2900-2906.
10. Akoijam BS, Singh S, Kapoor S. Seroprevalence of toxoplasma infection among primigravid women attending antenatal clinic at a secondary level hospital in North India. J Indian Med Assoc 2002; 100: 591-602.
11. Guerra GC, Fernández SJ. (Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in pregnant women). Atencion primaria/Sociedad Espanola de Medicina de Familia y Comunitaria 1994; 16: 151-153.
12. Ustaçelebi S, Köksal İ, Cantürk H, Saify S, Ersöz D, Sellioglu B. Hamilelikte TORCH etkenlerine karşı antikorların saptanması. Mikrobiyol Bül 1986; 20: 1-8.
13. Polat E, Aslan M, İsenkul R, Aygün G, Aksın N, Çepni, Altaş K. Gebe kadınlarda *Toxoplasma gondii* IgM ve IgG antikorlarının ELISA yöntemi ile araştırılması. T Parazit Derg 2002; 26: 350-351.
14. Güngör Ç, Özsan M, Karaaslan A. Hamilelerde *Toxoplasma Total, Igm Ve Igg* Antikor Seropozitifliğinin Araştırılması. Ankara Üniv Tıp Fak Mec 2000; 53: 02.
15. Altındis M, Tanir H. Gebe kadınlarda *Toxoplasma gondii* ve Sitomegalovirus antikorları sıklığı. Genel Tıp Dergisi 2002; 12: 9-13.
16. Yazar S, Altunoluk B, Akman M, Şahin İ. Gebelerde anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının araştırılması. Türkiye Parazit Derg 2000; 24: 343-345.
17. Hökelek M, Uyar Y, Günaydın M, Çetin M. Toksoplazma antikorlarının Samsun yöresinde seroprevalansının araştırılması. J Experimental Clin Med 2010; 17: 1.
18. Tekay F, Özbek E. Çiğ köftenin yaygın tüketildiği Şanlıurfa ilinde kadınlarda *Toxoplasma gondii* seroprevalansı. Türkiye Parazit Derg 2007; 31: 176-179.
19. Türkmen LT. 18-35 yaş kadınlarda Toksoplazmoz seropozitifliği. Klinik Laboratuar Araştırma Derg 2001; 5: 93-95.
20. Demirci M, Arıdoğan B, Can R, Kaya S. Isparta'da değişik gruplarda *Toxoplasmosis* seroprevalansı. T Parazit Derg 2001; 25: 107-109.
21. Avelino MM, Campos D, de Parada JdCB, de Castro AM. Pregnancy as a risk factor for acute toxoplasmosis seroconversion. Eur J Obstet Gynecol Rep Biol 2003; 108: 19-24.
22. Doğan KB. Gebelerde T. godii ve Cytomegalovirüs Seropozitiflik, Serokonversiyon ve Fetusa Geçiş Oranının Değerlendirilmesi (Uzmalık tezi) İnönü Üniversitesi; 2006.
23. Handemir E, Koşan E, Karmız E, Şenlik B. Hayvanlarla teması olan askerlerde Toksoplazmoz ve anket çalışması. Türk Mikrobiyoloji Cem Derg 2000; 30: 153-161.
24. Özdemir B. Toksoplazma Enfeksiyonunun Tanısında *Toxoplasma IgG Avidite* Testinin yeri (Mastır tezi). Gaziantep Üniversitesi 2006.
25. Yazar S, Yaman O, Şahin İ. *Toxoplasma gondii* seropozitif gebelerde IgG-avidite sonuçlarının değerlendirilmesi. T Parazit Derg 2005; 29: 221-223.