

Hastanemizdeki Farklı Hasta Gruplarında *Toxoplasma gondii* Seroprevalansı

Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in Different Patient Groups in Our Hospital

© Fatma Esenkaya Taşbent, © Duygu Beder, © Mehmet Özdemir, © Metin Doğan, © Bahadır Feyzioğlu
Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Cite this article as: Esenkaya Taşbent F, Beder D, Özdemir M, Doğan M, Feyzioğlu B. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in Different Patient Groups in Our Hospital. Türkiye Parazitoloj Derg 2022;46(1):1-6.

ÖZ

Amaç: *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) zorunlu hücre içi bir parazit olup, konjenital yolla geçiş ve immünoşüpresif hastalarda önemli bir morbidite ve mortalite sebebi olarak bildirilmektedir. Bu çalışmada, çeşitli yaş ve hasta gruplarındaki *T. gondii* seropozitiflik durumlarının belirlenmesinin yanı sıra özellikle risk gruplarındaki mevcut immün durumun ortaya konması amaçlanmıştır.

Yöntemler: Bir üniversite hastanesi tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarında 2015-2019 yılları arasında çalışılan *T. gondii* seroloji sonuçları geriye dönük olarak irdelenmiştir. Çalışmada anti-*T. gondii* IgM, anti-*T. gondii* IgG antikorları ve anti-*T. gondii* IgG avidite test sonuçları enzim-linked fluorescent assay yöntemi ile araştırılmıştır. Ayrıca toksoplazmoz için risk grupları olan immünoşüpresif hastalar ve gebelerdeki seropozitiflik oranları ortaya konmuştur. İmmünoşüpresif hastaların tanımlanmasında belirgin immünoşüpresyonu olan gruplar geriye dönük dosyaları irdelenerek belirlenmiştir.

Bulgular: Belirtilen zaman aralığında 6,220 (%29,8) erkek, 14,655 (%70,2) kadın olmak üzere 20,875 kişinin serum örneğinde *T. gondii* serolojisi çalışılmıştır. Anti-*T. gondii* IgM ve IgG pozitiflik oranı kadınlarda erkeklere göre anlamlı oranda yüksek bulunmuştur. Tüm yıllar değerlendirildiğinde 16,448 hastada IgM, 4,427 hastada IgG pozitifliği araştırılmıştır. Beş yıllık dönemde tüm hastalardaki *T. gondii* IgM seropozitifliği %2,4, *T. gondii* IgG seropozitifliği %24,1 olarak bulunmuştur. Doğurganlık çağındaki kadınlarda *T. gondii* IgG seropozitiflik oranı %36,1 olarak bulunurken; gebelerde %42,4, immünoşüpresif hastalarda %14,6 olarak tespit edilmiştir.

Sonuç: Gebelerde, ve özellikle latent enfeksiyonun reaktivasyonu açısından immünoşüpresif hastalarda *T. gondii* serolojisi takibinin gerekliliği irdelenmeli, şüpheli klinik durumlarda toksoplazmoz akla gelmelidir.

Anahtar Kelimeler: *Toxoplasma gondii*, ELFA, immünoşüpresif hasta, gebe

ABSTRACT

Objective: *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) is an obligate intracellular parasite. It is regarded as an important cause of morbidity and mortality in congenital contamination and immunosuppressive patients. This study aimed to determine the seropositivity of *T. gondii* in various ages and patient groups, as well as to reveal the current immune status, especially in risk groups.

Methods: Results of *T. gondii* serology conducted between 2015 and 2019 in the medical microbiology laboratory in a university hospital were retrospectively analyzed. In the study, anti-*T. gondii* IgM, anti-*T. gondii* IgG antibodies, and anti-*T. gondii* IgG avidity test results were investigated by the enzyme-linked fluorescent assay method. Additionally, seropositivity rates among immunosuppressed patients and pregnant women, which are risk groups for toxoplasmosis, were revealed. In the identification of the immunosuppressed patients, groups with significant immunosuppression were retrospectively determined by examining their files.

Results: The serology of *T. gondii* was investigated in serum samples of a total of 20.875 individuals, among which 6.220 (29.8%) are males and 14.655 (70.2%) are females. Anti-*T. gondii* IgM and IgG positivity rates were significantly higher in women than in men. When all years are evaluated, IgM positivity in 16.448 patients and IgG positivity in 4.427 patients were investigated. In the 5-year period, *T. gondii* IgM seropositivity and *T. gondii* IgG seropositivity was among all the patients was 2.4% and 24.1%, respectively. While the rate of *T. gondii* IgG seropositivity in women of childbearing age was 36.1%, it was 42.4% in pregnant women and 14.6% in immunosuppressed patients.

Conclusion: *T. gondii* serology follow-up of pregnant women and immunosuppressed patients in terms of reactivity of latent infection should be advised and toxoplasmosis should be considered in suspicious clinical cases.

Keywords: *Toxoplasma gondii*, ELFA, immunosuppressive patient, pregnant



Geliş Tarihi/Received: 19.02.2021 Kabul Tarihi/Accepted: 27.10.2021

Yazar Adresi/Address for Correspondence: Fatma Esenkaya Taşbent, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Tel/Phone: +90 505 353 54 25 E-Posta/E-mail: fesentas@hotmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0003-4190-5095

GİRİŞ

Toksoplazmoz etkeni olan *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*), kemirgenler ve insanlar dahil geniş bir ara konakçı yelpazesine sahiptir ve felidae familyası üyeleri tek kesin konağıdır (1). Bu protozoon için başlıca bulaşma yolları; enfekte kedi tarafından atılan ookistlerin gıda ve su yoluyla alınması, *T. gondii* ile enfekte hayvanlara ait çiğ süt ve et tüketimi ya da kan ve organ naklidir. Ek olarak, enfekte olmuş gebe hastalar semptomatik olmasalar dahi doğmamış fetüslerine hastalığı bulaştırabilmektedirler (2).

Toksoplazmoz genellikle asemptomatik seyretmekle birlikte, immün sistemi baskılanmış kişilerde ve gebelerde yaşamı tehdit eden durumlara neden olabilmektedir (3). Konjenital enfeksiyonlar, parazitin enfekte anneden bebeğe plasental yolla aktarılması sonucunda oluşur ve klinik gebelik haftasına bağlı olarak değişmektedir. Gebeliğin ilk aylarında bulaş riski düşük ancak ciddi semptomların gelişme ihtimali yüksektir. Gebeliğin ilk aylarında gelişen konjenital enfeksiyonlarda, gebelik abortusla sonuçlanabilir. Yenidoğanda konjenital toksoplazmoza bağlı hidrosefali, koryoretinit, serebral kalsifikasyon, mikrooftalmi, hepatosplenomegali, sağırılık, ensefalit gibi ağır klinik durumlar görülebilir. Gebelik ayı ilerledikçe bebekte ortaya çıkabilecek klinik belirtiler hafifler. Ancak doğumda sağlıklı görünen bebeklerde bile uzun dönemde mental retardasyon, işitme kaybı, epilepsi gibi patolojilerin görülebildiği belirtilmektedir (4).

T. gondii enfeksiyonlarında yaşam boyunca kalabilen mikroskopik doku kistleri oluşmaktadır. Bu kistler içinde yer alan parazit, bradizoit formuyla uzun yıllar latent olarak kalabilmektedir. İmmünoşüpresif hastalarda doku kistlerine hapsedilen bradizoitlerin yeniden aktifleşmesi mortal seyreden ensefalit, pnömoni, miyokardit gibi ciddi klinik durumlara neden olabilmektedir. Ayrıca enfeksiyon, çoklu organ yetmezliğine yol açabilmektedir (5). Diğer yandan insanlarda yapılan bazı çalışmalar latent toksoplazmozun; kişilik değişiklikleri, IQ'nun düşmesi, zihinsel bozukluklar gibi nöropsikiyatrik bulgulara yol açtığını ortaya koymuştur (6).

Enfeksiyonun laboratuvar tanısında genellikle, önceki maruziyeti gösteren IgG ve aktif bağışıklık varlığını veya yeni bir enfeksiyonu gösteren IgM antikorlarını belirleyen serolojik testler kullanılmaktadır (7). Enfeksiyonda ilk ortaya çıkan antikor olan IgM, kanda uzun süre pozitif olarak kalabileceğinden, gebelikte saptanan IgM pozitifliğinde, eski ve yeni enfeksiyon ayrımı için avidite testlerine başvurulmaktadır. Yüksek avidite, genellikle son dört ay içinde geçirilen enfeksiyonu dışlamaktadır (7,8).

Toksoplazmozun seroprevalansına yönelik çalışmalara, genellikle toksoplazmoz şüpheli ya da ön tanıli hastalar ile gebe olan veya olmayan sağlıklı kadınlar dahil edilmektedir. Literatürde immünoşüpresif hasta gruplarında *T. gondii* seroprevalansını araştıran az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada immünoşüpresif hastalar ve gebe hastalar başta olmak üzere riskli hasta gruplarındaki *T. gondii* bağışıklık durumu retrospektif olarak irdelenmiştir. Hastalıkla ilgili bölgemizdeki genel seropozitiflik oranlarının verilmesinin yanı sıra; risk gruplarındaki mevcut immün durumun ortaya koyularak bu hasta gruplarında gerekli önlemlerin alınması, rutin tetkiklerde *T. gondii* taramalarının gerekli olup olmadığı ile ilgili rutin uygulamalara yol gösterici olması amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Çalışma öncesinde Necmettin Erbakan Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Çalışmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (2020/2537). Tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarımıza 2015-2019 yıllarını içeren beş yıllık dönemde *T. gondii* serolojisi istemi ile gönderilen örnekler retrospektif olarak incelenmiştir. Serum örneklerinde *T. gondii* IgM ve IgG antikorları ve anti-*T. gondii* IgG avidite testleri; VIDAS TOXO IgM, VIDAS TOXO IgG (bioMerieux, Fransa) kitleri kullanılarak enzim-linked fluorescent assay yöntemi ile üretici firmanın önerilerine göre çalışılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde; IgM için <0,55 negatif, 0,55-0,65 arası sınır değer ve ≥0,65 pozitif olarak; IgG için <4 IU/mL negatif, 4-8 IU/mL arası sınır değer ve ≥8 IU/mL pozitif olarak; anti-*T. gondii* IgG avidite için <0,200 düşük avidite 0,200-0,300 arası sınır değer ve ≥0,300 yüksek avidite olarak kabul edilmiştir. Sınır değer bulunan örnekler rapor edilmeden önce ikinci bir serum istenerek yeniden çalışılmış, ikinci çalışmada da sınır değer çıkarsa rapor edilmiştir.

Olgulara ait *T. gondii* seroloji sonuçları, cinsiyet, yaş, tarih, örneğin geldiği klinik ve tanı bilgileri hastanemiz laboratuvar bilgi sisteminden elde edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen hastalar arasında gebe olanlar ve immünoşüpresif tanı alanlar tek tek tanı kodları ile aranarak belirlenmiştir. İmmünoşüpresif hastaların tanımlanmasında belirgin immünoşüpresyonu olan gruplar geriye dönük dosyaları irdelenerek tespit edilmiştir. Konjenital immün yetmezliği olanlar, onkoloji hastalarından kanser kemoterapisi görenler, bağışıklığı baskılayan ilaç kullanan hastalar veya transplantasyon ünitesinde yatıp immünoşüpresyonu olan hastalar immünoşüpresif grup olarak alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizinde değişkenler için tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Sayısal değişkenler ortalama (standart sapma) şeklinde, kategorik değişkenler frekans (yüzde) şeklinde ifade edilmiştir. Kategorik değişkenler için yapılan analizlerde ki-kare testi uygulanmıştır. Analizler SAS University Edition 9.4 programı ile yapılarak, p<0,05 değeri anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmada 6,220 (%29,8) erkek, 14,655 (%70,2) kadın olmak üzere 20,875 kişiye ait serum örneğinde *T. gondii* seropozitifliği araştırılmıştır. Anti-*T. gondii* IgM antikor pozitif bulunan hastaların yaş ortalaması 28,31 (13,65), negatif bulunanların yaş ortalaması 28,94 (18,67) iken; anti-*T. gondii* IgG antikor pozitif bulunan hastaların yaş ortalaması 33,28 (20,73), negatif olanların 18,38 (18,03) olarak hesaplanmıştır. Toplamda 16,448 hastada IgM, 4,427 hastada IgG pozitifliği araştırılmıştır. Anti-*T. gondii* IgM ve IgG pozitiflik oranı kadınlarda erkeklere göre anlamlı oranda yüksek bulunmuştur (p<0,05). Cinsiyete göre IgG ve IgM değerleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Hastaların 1,065'inde (%24,1) IgG seropozitifliği, 393'ünde (%2,4) IgM seropozitifliği tespit edilmiştir. IgM ve IgG'nin pozitif olduğu 293 hastada avidite çalışılmış ve 147 hastada (%50,2) yüksek avidite, 55 hastada (%18,8) sınırdaki avidite ve 91 hastada da (%31) düşük avidite belirlenmiştir.

Örneklerin %32'si (n=6,678) gebe kliniğinden, %26,2'si (n=5,475) çocuk kliniğinden, %24,3'ü (n=5,073) dahiliye kliniğinden, %4'ü (n=839) intaniye kliniğinden, %0,7'si (n=137) nöroloji

Tablo 1. 2015-2019 yılları arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda araştırılan *Toxoplasma gondii* seropozitiflik oranlarının cinsiyete göre dağılımı

	Anti- <i>T. gondii</i> IgM				Anti- <i>T. gondii</i> IgG			
	Pozitif n (%)	Ara değer n (%)	Negatif n (%)	Toplam n (%)	Pozitif n (%)	Ara değer n (%)	Negatif n (%)	Toplam n (%)
Kadın	337 (%2,8)	52 (%0,4)	11,613 (%96,8)	12,002	728 (%27,4)	43 (%1,7)	1,882 (%70,9)	2,653
Erkek	56 (%1,2)	9 (%0,3)	4,381 (%98,5)	4,446	337 (%19)	36 (%2)	1,401 (%79)	1,774
Toplam	393 (%2,4)	61 (%0,4)	15,994 (%97,2)	16,448 (%100)	1,065 (%24,1)	79 (%1,8)	3,283 (%74,1)	4,427 (%100)

ve psikiyatri kliniklerinden gönderilirken; geri kalan %12,8'lik (n=2,673) kısmı diğer klinikler oluşturmaktadır.

En sık IgM ve IgG pozitifliği görülen hastalar doğurganlık yaş grubundaki hastalardır. Tüm anti-*T. gondii* IgM pozitifliklerinin %77,4'ü doğurganlık yaşındaki hastalara aitken, %42,5'ini gebe hastalar oluşturmaktadır. Anti-*T. gondii* IgG pozitifliklerine bakıldığında yaşla birlikte anlamlı bir artış olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Çocuk hastalarda anti-*T. gondii* IgG %8,5 oranında pozitif bulunurken, erişkin yaş grubunda bu oran %36,7 bulunmuştur.

Tüm örneklerin %11,7'si immünoşüpresif hasta grubuna aittir. Bu hastalara ait 2,447 örnekte *T. gondii* serolojisi çalışılmıştır. Latent enfeksiyonun reaktivasyonu açısından riskli olan bu grupta %14,7 oranında anti-*T. gondii* IgG pozitifliği görülmüştür.

Tüm anti-*T. gondii* IgM pozitifliklerinin %0,5'i, anti-*T. gondii* IgG pozitifliklerinin %1,5'i nöroloji-psikiyatri kliniğinde yatan hastalara aittir. Nöroloji-psikiyatri kliniğinden gönderilen ve pozitif bulunan hastaların klinik durumu geriye dönük hasta dosyaları üzerinden irdelendiğinde, IgM pozitifliği görülen 2 hastadan biri servikal disk hernisi, diğeri ise servikal radikülopati tanılarıyla tetkik edilmişlerdir. IgG pozitifliği görülenlerde ise belirli bir tanı üzerinde yoğunlaşma görülmemiş; epilepsi, cerebral enfarktüs, myastenia gravis, baş ağrısı, duyu-durum bozukluğu gibi farklı tanımlarla araştırılan hastalar olduğu izlenmiştir. *T. gondii* seroloji sonuçlarının önemli hasta gruplarındaki dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir.

Çalışmada gebe hastalar, doğurganlık çağındaki hastalar, çocuk hastalar, immünoşüpresif hastalar ve nöroloji-psikiyatri hastaları kendi aralarında karşılaştırılmış, IgM pozitifliğinin gebe ve doğurganlık yaş grubunda anlamlı oranda yüksek olduğu

görülmüştür ($p < 0,05$). IgG pozitiflik oranı ise nöroloji-psikiyatri hastalarında oransal olarak yüksek olmakla birlikte aradaki fark anlamlı bulunmamıştır.

TARTIŞMA

Toksoplazmoz hayvanlarda ve insanlarda sık görülen önemli bir protozoal hastalıktır. Toksoplazmoz için dünya genelinde; coğrafik faktörler, sosyo-kültürel durum, beslenme alışkanlığı, iklim, bulaşma yolu ve toplumun yaş ortalaması gibi farklılıklarla değişen prevalans oranları bildirilmektedir. Epidemiyolojik verilerde dünya nüfusunun yaklaşık %30'unun, bu parazitle enfekte olduğu belirtilmektedir (9).

Ülkemizde de *T. gondii*'ye karşı antikor düzeylerinin bildirildiği birçok seroprevalans çalışması yapılmıştır. Bölük ve ark. (10) yaptığı bir çalışmada anti-*T. gondii* IgG ve anti-*T. gondii* IgM pozitifliği sırasıyla %23,3 ve %0,1 olarak bulunmuştur. Yapılan bir diğer çalışmada anti-*T. gondii* IgG %21, anti-*T. gondii* IgM %1,2 olarak bildirilmiştir (4). Selek ve ark.'nın (11) çalışmasında, anti-*T. gondii* IgG pozitifliği %37 olarak tespit edilmiştir. Malatyalı ve ark. (12) çalışmasında 10 yıllık *T. gondii* seroloji sonuçları irdelenmiş ve %31,5 oranında seropozitiflik bildirilmiştir. Ülkemizde yapılan bir başka çalışmada anti-*T. gondii* IgG %30,7 olarak bildirilirken, anti-*T. gondii* IgM pozitifliği %9,7 olarak yüksek bir oranda bulunmuştur (13). Çiğ etin çok sıklıkla tükettiği bir şehir olan Şanlıurfa'da; %69,5 oranında seropozitiflik rapor edilmiştir (14). Maçın ve ark. (15) bölgemizden yaptıkları çalışmada pozitiflik oranını anti-*T. gondii* IgG için %29,53, anti-*T. gondii* IgM için %2,44 olarak bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda anti-*T. gondii* IgG %24, anti-*T. gondii* IgM %2,38 olarak bulunmuş olup bölgemiz literatür verilerine yakındır.

Tablo 2. 2015-2019 yılları arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda ELFA yöntemiyle araştırılan anti-*T. gondii* IgG ve IgM sonuçlarının riskli hasta gruplarındaki dağılımı

	Anti- <i>T. gondii</i> IgM			Anti- <i>T. gondii</i> IgG		
	Pozitif	Ara değer	Negatif	Pozitif	Ara değer	Negatif
Gebe hastalar IgM için n=6,119, IgG için n=559	167 (%2,7)	23 (%0,3)	5,929 (%97)	237 (%42,4)	4 (%0,7)	318 (%56,9)
Doğurganlık çağındaki hastalar IgM için n=9,112, IgG için n=1,502	304 (%3,3)	43 (%0,5)	8,765 (%96,2)	543 (%36,1)	15 (%1)	944 (%62,8)
Çocuk hastalar IgM için n=3,490, IgG için n=1,985	28 (%0,8)	4 (%0,1)	3,458 (%99,1)	169 (%8,5)	35 (%1,8)	1,781 (%89,7)
İmmünoşüpresif hastalar IgM için n=1,902, IgG için n=545	9 (%0,5)	2 (%0,1)	1,891 (%99,4)	80 (%14,7)	4 (%0,7)	461 (%84,6)
Nöroloji-psikiyatri hastaları IgM için n=102, IgG için n=35	2 (%2)	0	100 (%98)	16 (%45,7)	2 (%5,7)	17 (%48,6)
ELFA: Enzyme-linked fluorescent assay						

Toksoplazmozun kadın ve erkeklerdeki dağılımıyla ilgili literatürde farklı sonuçlar ileri süren çalışmalar bulunmaktadır. Brezilya'da yapılan bir çalışmada parazitozun bulaşma yollarının yanı sıra, kadın ve erkeklerdeki sıklığı irdelenmiş ve erkek cinsiyet enfeksiyon riskini önemli ölçüde artıran başlıca faktör olarak bildirilmiştir (16). Türkoğlu ve ark.'nın (4) 14,262 serum örneğini inceledikleri kapsamlı çalışmada toksoplazmoz için hem IgG hem de IgM erkeklerde daha yüksek oranda pozitif bulunmuştur. Selek ve ark. (11) anti-*T. gondii* IgG pozitifliğini erkeklerde %34,6, kadınlarda %27,9; anti-*T. gondii* IgM pozitifliğini erkeklerde %1,5, kadınlarda %1,2 olarak bulmuşlardır. Söz konusu çalışmada erkeklerde parazitozun seroprevalansının anlamlı oranda yüksek olduğu belirtilerek; bu durum erkeklerin toprakla ilişkisinin daha çok olduğu ve hijyen alışkanlığının genel olarak erkeklerde daha düşük olduğu öne sürülerek ilişkilendirilmiştir (11).

Literatürdeki bazı çalışmalarda ise toksoplazmozun kadınlarda daha sık görüldüğü bildirilmektedir. Yıldırım ve ark. (17) çalışmalarında IgG seropozitifliğini kadınlarda %27, erkeklerde %8,2 oranında pozitif bulmuşlardır. Bir başka çalışmada erkeklerin %23,36'sında, kadınların %33,14'ünde anti-*T. gondii* IgG pozitifliği bildirilmiştir (18). Yazar ve ark. (19) çalışmalarında IgG pozitiflik oranını erkeklerde %5,6 olarak bulurken, kadınlarda %23,3 gibi erkeklere göre yüksek bir oranda rapor etmişler ve bu duruma bölgede çiğ ya da az pişmiş etle kadınların daha çok temas etmesinin sebep olabileceğini bildirmişlerdir. Demir ve ark. (20) 23,731 olguyu inceledikleri çalışmalarında erkeklerde anti-*T. gondii* IgM ve IgG oranları sırasıyla %0,2 ve %11,6 iken; kadınlarda %2 ve %55,9 olarak bildirilmiş olup, kadınlarda pozitiflik oranlarının anlamlı şekilde yüksek olduğu rapor edilmiştir. Bölgemizde bizim yaptığımız çalışmada ise anti-*T. gondii* IgG ve IgM pozitifliği kadınlarda ve erkeklerde sırasıyla %27,2 ve %2,8; %19 ve %1,2; olarak tespit edilmiş olup kadınlardaki yüksek pozitiflik oranları istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur. Cinsiyetler arasındaki dağılımın da tıpkı genel seroprevalans oranlarında olduğu gibi yaşanan bölge, kültürel alışkanlıklar, beslenme şekilleri gibi birçok etkene bağlı olarak bölgeden bölgeye değiştiğini düşünmekteyiz.

İmmün sistemi normal erişkinlerde *T. gondii* enfeksiyonu genellikle asemptomatiktir. Ancak konjenital olgularda ve immünoşüpresif hastalarda ciddi patolojik etkiler görülebilir ve risk hasta kategorileri arasında farklılık gösterebilir (21). Konjenital enfeksiyon durumunda; fetüste düşük, ölü doğum, intrauterin ölüm, koryoretinit, zeka geriliği, hidroşefali ve nörolojik defekt gibi ciddi belirtiler görülmektedir (4,22). Yapılan bir çalışmada olumsuz gebelik sonuçları ile *T. gondii* yüksek prevalansı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (21). Dünya genelinde insidans oranı yılda 400 ila 4,000 arası değişen konjenital toksoplazmoz olgusu bildirilmektedir (22). Bundan dolayıdır ki literatürdeki toksoplazmozla ilgili çalışmaların büyük çoğunluğu, önemli bir risk grubu olan gebe ve doğurganlık yaş grubundaki hastalara aittir. Bizim çalışmamızda da beş yıllık dönemde *T. gondii* serolojisi için gönderilen örneklerin büyük kısmı 15-49 yaş kadın ya da gebe hastalardan oluşmaktadır. Bu durumla ilgili olarak, ülkemizde yasal zorunluluk olmamasına rağmen gebelikte veya öncesinde etkenin çoğu hekim tarafından rutin olarak bakıldığı; ya da parazitozun gebelikteki olası etkilerinin hastalar tarafından da sosyal medya başta olmak üzere birçok kaynak aracılığıyla öğrenildiği ve rutin muayenelerde hekimlerden bu testlerin talep edildiği düşünülmektedir. Ülkemizde bu gruplardaki seropozitiflik verilerinde bölgelere göre önemli farklılıklar görülmektedir.

Parazitoz açısından yüksek seropozitiflik oranlarına sahip olan Şanlıurfa'da anti-*T. gondii* IgG pozitifliği gebelerde %68,9, doğurganlık yaş grubunda %63 olarak bildirilmiştir (23). Çiğ köfte tüketiminin sık görüldüğü diğer bölgeler olan Hatay Bölgesi'nde gebelerde %57 oranında, Adana Bölgesi'nde %46,3 oranında seropozitiflik rapor edilmiştir (8,24). İstanbul'da gebe hastalarla yapılan bir çalışmada Türk gebelerle, Suriyeli gebe göçmenlerin pozitiflikleri karşılaştırılmış, Türklerde %26,3, Suriyeli gebelerde ise %58,3 oranında *T. gondii* IgG pozitifliği bulunmuştur (25). Bizim çalışmamızda anti-*T. gondii* IgG ve IgM pozitiflikleri sırasıyla gebelerde %42,4 ve %2,7, doğurganlık yaş grubunda ise %36,1 ve %3,3 olarak tespit edilmiştir. Farklı hasta grupları karşılaştırıldığında en yüksek IgM pozitiflik oranının gebe ve doğurganlık yaş grubunda olduğu görülmüştür. Bu durumun, bu hastalarda doktora başvuru oranının ve tarama oranının daha yüksek olması ile ilişkili olduğu düşünülmüştür. Düşük aviditeli antikör saptanan hastaların çoğunluğunun doğurganlık yaş grubu ve gebe olan kadınlardan oluştuğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda bölgede öncelikle seronegatif olan kadınların enfeksiyondan korunma ve risk faktörleri açısından bilgilendirilmesinin, gebelik süresince takip edilmesinin ve oluşacak primer enfeksiyon durumunda erken tanı ve tedavinin planlanmasının önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

T. gondii, immün yetmezliği olan ve immünoşüpresif ilaç alan hastalarda (AIDS, transplantasyon hastaları ve hematolojik malignite) reaktivasyon durumunda veya tedavi edilmediğinde mortalite oranı yüksek bir etkidir. Bu hasta grubunda ensefalit, miyokardit, koryoretinit (posteriorüveit) ve periferik nöropati toksoplazmozun yaygın görülen ciddi komplikasyonlarıdır (26). Bundan dolayıdır ki immünoşüpresif hastalarda oluşabilecek şüpheli klinik durumlarda, toksoplazmoz seropozitifliğinin bilinmesi önemlidir. Yapılan bir çalışmada doğrulanmış HIV pozitif hastalarda *T. gondii* IgM seropozitifliği %0, IgG seropozitifliği 20,4 olarak tespit edilmiştir (27). Şenoğlu ve ark. (28) HIV(+) 267 hastada *T. gondii* antikörleri araştırmışlar ve *T. gondii* IgM pozitifliğini %0, IgG pozitifliğini %43,5 olarak rapor etmişlerdir. Seronegatif hastaların primer enfeksiyon yönünden uyarılmaları, seropozitif hastaların ise oluşabilecek mortal ensefalit tablosuna karşı profilaktik tedavi başlanması önerilmiştir. Hematolojik malignitesi olan 40 immünoşüpresif hastanın araştırıldığı bir başka çalışmada %67,5 oranında IgG pozitifliği görülmüştür (29). Alim ve ark. (30) kanser tedavisi alan 100 immünoşüpresif hastada *T. gondii* IgG pozitifliğini %60, IgM pozitifliği %1 olarak bulmuşlardır. İnal ve Taş (26) immünoşüpresif tedavi alan farklı hasta grupları ile sağlıklı kontrol gruplarını karşılaştırmışlar ve immünoşüpresiflerde *T. gondii* IgG pozitifliğinin anlamlı oranda yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Kemoterapi alan kanser hastalarıyla kontrol grubunun karşılaştırıldığı bir diğer çalışmada, kanser hastalarında IgG %66,7 oranında, sağlıklı grupta %33,3 oranında pozitif olup aradaki fark anlamlı bulunmuştur (31). Yaptığımız çalışmada immünoşüpresif hasta grubunda toksoplazma IgM için %0,5, IgG için %14,7 oranında seropozitiflik tespit edilmiştir. Bu oranlar immünoşüpresif hastalarda yapılan benzer çalışmalara göre çok daha düşük görünmektedir. Çalışmaya sadece belirli gruplar değil, immünoşüpresif olup *T. gondii* seroloji istemi olan tüm hastaların dahil edilmiş olması ve hastaların önemli bir kısmının da çocuk hastalar olması daha düşük seropozitiflik görülmesinin sebebi olarak düşünülmektedir.

Araştırmalar sonucunda nörotrofik olan *T. gondii* parazitinin, nöropsikiyatrik semptomlara ve kranyal manyetik rezonans non-spesifik atipik vaskülitik lezyonlara sebep olduğu görülmüştür (32). Latent *T. gondii* enfeksiyonunun şizofreni, intihar girişimi, kişilik farklılıkları ve kötü nörobilişsel fonksiyon ile ilişkili olduğu öne sürülmektedir (6). Nöropsikiyatrik semptomlarla *T. gondii* ilişkisi açısından bu kliniklerden gönderilen hasta sonuçları irdelenmiştir. Ancak beş yıllık süre içerisinde bu kliniklerden az sayıda hasta örneğinde (n=137) toksoplazmoz serolojisi araştırıldığı görülmüştür. Bu hastalardan yalnızca 35'inde *T. gondii* IgG araştırılmış ve %45,7 (n=16) oranında pozitiflik bulunmuştur. Diğer kliniklerle karşılaştırıldığında IgG pozitiflik oranı nöroloji-psikiyatri hastalarında oransal olarak yüksek olmakla birlikte aradaki fark anlamlı bulunmamıştır. Literatürde nörolojik ve psikiyatrik hastalıklarla toksoplazmoz ilişkisinin irdelendiği çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen, etiopatogenezde *T. gondii*'nin daha az düşünüldüğü sonucuna varılmıştır.

Çalışma retrospektif olduğu için, hastaların klinik özelliklerinin hastane bilgi işletim sistemine kaydedilen dosya bilgileri ve laboratuvar sonuçları ile sınırlı olması, çalışmanın kısıtlılığını oluşturmaktadır. Özellikle immünoşüpresif grupta dosya taramasıyla tespit edemediğimiz hastaların olması muhtemeldir. Bu hastalarda prospektif çalışma sonuçları klinik yönetimine daha büyük katkı sağlayabilir.

SONUÇ

Bu çalışmada toksoplazmoz taramasının özellikle doğurganlık çağındaki kadınlarda, gebelik planlamasında ve gebelik sırasında rutin olarak yapıldığı ve önemli bir halk sağlığı problemi olan konjenital toksoplazmoz ile ilgili farkındalığın bulunduğu görülmüştür. Hastanemizde psikiyatri-nöroloji kliniklerinden ve immünoşüpresif hasta takip eden kliniklerden bu tetkiklerin daha az sayıda istendiği tespit edilmiştir. Özellikle immünoşüpresif ilaçların kullanımının sık olduğu kliniklerde, tedavi öncesi reaktivasyon açısından bu tetkikin taranması önemli olup, oluşacak şüpheli klinik durumlarda etiopatogenezde *T. gondii* mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çalışmanın aynı zamanda Konya Bölgesi'nde farklı hasta gruplarındaki seropozitiflik oranlarını yansıtarak literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

* Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışma öncesinde Necmettin Erbakan Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Çalışmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (2020/2537).

Hasta Onayı: Retrospektif çalışma.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu değerlendirilmiştir.

* Yazarlık Katkıları

Konsept: M.Ö., M.D., B.F., Dizayn: M.Ö., M.D., B.F., Veri Toplama veya İşleme: F.E.T., D.B., Analiz veya Yorumlama: F.E.T., M.Ö., M.D., B.F., Literatür Arama: F.E.T., D.B., Yazan: F.E.T., D.B.

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Melchor SJ, Ewald SE. Disease Tolerance in *Toxoplasma* Infection. Front Cell Infect Microbiol 2019; 9: 185.

- Abdelbaset AE, Hamed MI, Abushahba MFN, Rawy MS, Sayed ASM, Adamovicz JJ. *Toxoplasma gondii* seropositivity and the associated risk factors in sheep and pregnant women in El-Minya Governorate, Egypt. Vet World 2020; 13: 54-60.
- Kurnaz N, Oktay E, Ülger ST, Öztürk C. Bir Üniversite Hastanesinin Bir Yıllık *Toxoplasma gondii* IgG Avidite Sonuçlarının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi. Türk Mikrobiyol Cem Derg 2015; 45: 165-9.
- Türkoğlu ŞA, Karabörk Ş, Çakmak M, Orallar H, Yaman K, Ayaz E. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesine Başvuran Hastalarda 6 Yıllık *Toxoplasma gondii* Seropozitifliğinin Araştırılması. Türkiye Parazitol Derg 2018; 42: 106-12.
- Beder D, Esenkaya Taşbent F. Genel Özellikleri ve Laboratuvar Tanısı ile *Toxoplasma gondii* Enfeksiyonları. Türkiye Parazitol Derg 2020; 44: 94-101.
- Flegr J. How and why *Toxoplasma* makes us crazy. Trends Parasitol 2013; 29: 156-63.
- Çınar Tanrıverdi E, Göktuğ Kadioğlu B, Alay H, Özkurt Z. Retrospective Evaluation of Anti-*Toxoplasma gondii* Antibody Among First Trimester Pregnant Women Admitted to Nenehatun Maternity Hospital between 2013-2017 in Erzurum. Türkiye Parazitol Derg 2018; 42: 101-5.
- Okyay AG, Karateke A, Yula E, İnci M, Şifeler DB, Motor VK. Hatay Yöresindeki Gebelerde Toksoplazma IgG Seroprevalansı ve Avidite Testinin Tanıya Katkısı. J Turk Soc Obstet Gynecol 2013; 10: 160-4.
- Wilking H, Thamm M, Stark K, Aebischer T, Seeber F. Prevalence, incidence estimations, and risk factors of *Toxoplasma gondii* infection in Germany: a representative, cross-sectional, serological study. Sci Rep 2016; 6: 22551.
- Bölük S, Ozyurt BC, Girginkardeşler N, Kilimcioglu AA. Celal Bayar Üniversitesi Hastanesi Tıbbi Parazitoloji Laboratuvarına 2006-2010 Yıllarında Toksoplazmoz Şüphesi ile Başvuran Hastaların Serolojik Sonuçlarının Değerlendirilmesi [Evaluation of serological results of patients with suspected *Toxoplasmosis* admitted to the medical parasitology laboratory of Celal Bayar University Hospital between 2006-2010]. Türkiye Parazitol Derg 2012; 36: 137-41.
- Selek MB, Bektöre B, Baylan O, Özyurt M. Üçüncü Basamak Bir Eğitim Hastanesinde 2012-2014 Yılları Arasında Gebelerde ve Toksoplazmoz Şüpheli Hastalarda *Toxoplasma gondii*'nin Serolojik Olarak Araştırılması [Serological Investigation of *Toxoplasma gondii* on Pregnant Women and Toksoplazmoz Suspected Patients Between 2012-2014 Years on a Tertiary Training Hospital]. Türkiye Parazitol Derg 2015; 39: 200-4.
- Malatyalı E, Yıldız M, Tileklioğlu E, Ertabaklar H, Ertuğ S. Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarı 2007-2017 Yılları Arası *Toxoplasma gondii* Seroloji Sonuçlarının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi. Türkiye Parazitol Derg 2019; 43: 1-4.
- 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.
- Tekay F, Ozbek E. Ciğ köftenin yaygın tüketildiği Sanliurfa ilinde kadınlarda *Toxoplasma gondii* seroprevalansı [The seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in women from Sanliurfa, a province with a high raw meatball consumption]. Türkiye Parazitol Derg 2007; 31: 176-9.
- Maçın S, Fındık D, Demircan A, Arslan U, Dağı HT. Toksoplazmozis şüpheli hastalarda Toksoplazma gondii seropozitifliğinin ve IgG avidite test sonuçlarının değerlendirilmesi. Cumhuriyet Med J 2018; 40: 203-7.
- Jones JL, Muccioli C, Belfort R Jr, Holland GN, Roberts JM, Silveira C. Recently acquired *Toxoplasma gondii* infection, Brazil. Emerg Infect Dis 2006; 12: 582-7.
- Yıldırım D, Büyükbayacı N, Bölükbaşı S, Duman Ş, Karaman B, Kurt E, ve ark. Toksoplazmoz şüpheli hastalarda *Toxoplasma gondii* seropozitifliğinin kemilüminesan mikropartikül immunolojik test (CMIA) yöntemi ile araştırılması. Cumhuriyet Med J 2013; 35: 468-74.
- Kuk S, Ozden M. Hastanemizde dört yıllık *Toxoplasma gondii* seropozitifliğinin araştırılması [A four-year investigation of the seropositivity of *Toxoplasma gondii* in our hospital]. Türkiye Parazitol Derg 2007; 31: 1-3.

19. Yazar S, Kuk S, Çetinkaya Ü, Kaya M, Şahin I. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Parazitoloji Laboratuvarına müracaat eden hastalarda anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının değerlendirilmesi. Kafkas Univ Vet Fak Derg 2012; 18(Suppl-A): 89-92.
20. Demir E, Dinç HÖ, Özbey D, Akkuş S, Ergin S, Kocazeybek BS. İÜ-C Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi'ne başvuran hastalarda 2013-2018 yılları arasında *Toxoplasma gondii*, *Rubella* ve *Sitomegalovirus* seropozitifliği ile avidite test sonuçlarının retrospektif olarak değerlendirilmesi. Turk Mikrobiyol Cemiy Derg 2020; 50: 35-43.
21. Al-Adhroey AH, Mehrass AAO, Al-Shammakh AA, Ali AD, Akabat MYM, Al-Mekhlafi HM. Prevalence and predictors of *Toxoplasma gondii* infection in pregnant women from Dhamar, Yemen. BMC Infect Dis 2019; 19: 1089.
22. Fenta DA. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* among pregnant women attending antenatal clinics at Hawassa University comprehensive specialized and Yirgalem General Hospitals, in Southern Ethiopia. BMC Infect Dis 2019; 19: 1056.
23. Çiçek AÇ, 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.
24. Bozok T. Adana Bölgesindeki Gebelerde 2014-2016 Yıllarında *Toxoplasma gondii* Seroprevalansı. FLORA 2017; 22: 67-72.
25. Altunal LN, Esen AB, Karagöz G, Yaşar KK. Seroprevalence of *Toxoplasma Gondii*, *Rubella*, and *Cytomegalovirus* Among Pregnant Refugees and Turkish Women: A Retrospective Comparative Study. South Clin Ist Euras 2018; 29: 235-9.
26. İnal A, Taş D. *Toxoplasma gondii* seroprevalence in rheumatoid arthritis patients treated with biological agents. J Surg Med 2019; 3: 239-41.
27. Arslan U, Maçın S, Fındık D. Doğrulanmış HIV pozitif olgularda hepatit virüsler ve torch grubu mikroorganizmaların serolojik profillerinin incelenmesi. Genel Tıp Derg 2020; 30: 48-52.
28. Şenoğlu S, Yeşilbaş Z, Altuntaş Aydın Ö, Kumbasar Karaosmanoğlu H, Kart Yaşar K. *Toxoplasma gondii* IgG Seroprevalence in Patients with HIV/AIDS. Türkiye Parazitol Derg 2018; 42: 175-9.
29. Güleşçi E, Oktun MT. Hematolojik Maligniteli Hastalarda Anti-*Toxoplasma* Antikorlarının Araştırılması. Türkiye Parazitol Derg 2005; 29: 85-8.
30. Alim M, Özçelik S, Özpınar N. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in patients receiving cancer treatment. Cumhuriyet Med J 2018; 40: 731-6.
31. Ali MI, Abd El Wahab WM, Hamdy DA, Hassan A. *Toxoplasma gondii* in cancer patients receiving chemotherapy: seroprevalence and interferon gamma level. J Parasit Dis 2019; 43: 464-71.
32. Fabiani S, Pinto B, Bruschi F. *Toxoplasmosis* and neuropsychiatric diseases: can serological studies establish a clear relationship? Neurol Sci 2013; 34: 417-25.