

Trakya Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Mikrobiyoloji Laboratuvarı *Toxoplasma gondii* Seroloji Test Sonuçlarının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

Retrospective Evaluation of Toxoplasma gondii Serological Test Results of Trakya University Health Center for Medical Research and Practice

© Canan Eryıldız, © Berrak Kaplan Çakmakçı, © Feza İrem Aldı, © Nermin Şakru

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye

Cite this article as: Eryıldız C, Kaplan Çakmakçı B, Aldı Fİ, Şakru N. Retrospective Evaluation of *Toxoplasma gondii* Serological Test Results of Trakya University Health Center for Medical Research and Practice. Türkiye Parazitoloj Derg 2023;47(1):6-10.

ÖZ

Amaç: *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) tüm dünyada dağılım gösteren zorunlu hücre içi bir parazittir. Tanıda yaygın olarak *T. gondii*'ye özgü antikorların araştırıldığı serolojik testler kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı; Trakya Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Seroloji Laboratuvarı'na gönderilen anti-*T. gondii* IgG, anti-*T. gondii* IgM ve anti-*T. gondii* IgG avidite testi sonuçlarının retrospektif olarak değerlendirilmesidir.

Yöntemler: Ocak 2012-Aralık 2021 tarihleri arasında laboratuvarımıza gönderilen ve enzim bağlantılı floresans testi veya elektrokemilüminesans immunoassay yöntemi ile çalışılan anti-*T. gondii* IgM, anti-*T. gondii* IgG ve *T. gondii* IgG avidite testi sonuçları retrospektif olarak laboratuvar kayıtlarından değerlendirildi.

Bulgular: Anti-*T. gondii* IgG araştırılan 18.659 serum örneğinden 5.127'si (%27,5), anti-*T. gondii* IgM araştırılan 21.108 serum örneğinden 721'i (%3,4) pozitif olarak bulundu. IgG avidite testi çalışılan 593 serum örneğinin 206'sında (%34,7) düşük, 118'inde (%19,9) ara değer, 269'unda (%45,4) ise yüksek avidite değerleri saptandı.

Sonuç: Çalışmamız, literatür verileriyle uyumlu olarak, bölgemizde seropozitifliğin ihmal edilemeyecek derecede yüksek olduğunu göstermektedir. Özellikle doğurganlık çağındaki kadınlardaki şüpheli klinik durumlarda *T. gondii* mutlaka akla getirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: *Toxoplasma gondii*, seroprevalans, Trakya, Türkiye

ABSTRACT

Objective: *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) is an obligate intracellular parasite distributed worldwide. Serological tests investigating antibodies specific to *T. gondii* are widely used in diagnosis. The aim of this study was to evaluate the results of anti-*T. gondii* IgG, anti-*T. gondii* IgM, and anti-*T. gondii* IgG avidity tests, which were sent to the Serology Laboratory of Trakya University Health Center for Medical Research and Practice, retrospectively.

Methods: Anti-*T. gondii* IgM, anti-*T. gondii* IgG, and anti-*T. gondii* IgG avidity tests were studied by enzyme-linked fluorescent assay or electrochemiluminescence immunoassay method between January 2012 and December 2021. The test results were evaluated retrospectively from laboratory records.

Results: Of 18,659 serum samples were studied for anti-*T. gondii* IgG, 5,127 (27.5%) samples were positive, whereas 721 (3.4%) of 21,108 samples were positive for anti-*T. gondii* IgM. Of the 593 serum samples tested for IgG avidity, 206 (34.7%) samples had low avidity, 118 (19.9%) had borderline, and 269 (45.4%) had high avidity.

Conclusion: Our study, compatible with other studies, showed that seropositivity is high in our region, which is not negligible. Especially in women of reproductive age population, *T. gondii* should be considered in suspected clinical cases.

Keywords: *Toxoplasma gondii*, seroprevalence, Thrace, Turkey



Geliş Tarihi/Received: 14.10.2022 Kabul Tarihi/Accepted: 26.12.2022

Yazar Adresi/Address for Correspondence: Nermin Şakru, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye
Tel/Phone: +90 284 235 76 41 E-Posta/E-mail: nsakru@yahoo.com ORCID ID: orcid.org/0000-0002-1312-7233

GİRİŞ

Toxoplasma gondii (*T. gondii*), *Apicomplexa* şubesinin *Coccidia* alt sınıfında bulunan zorunlu bir hücre içi protozoondur (1). Bu parazit, memeliler ve kuşlar da dahil olmak üzere hemen hemen tüm sıcak kanlı hayvanların yanı sıra insanları da enfekte edebilmektedir (2). Kedigiller, çevre şartlarına dirençli ookist atılımı yapabildikleri için bu parazitin yaşam döngüsünde çok önemli role sahiptir. İnsanlarda *T. gondii* ile enfeksiyon doğum öncesi veya sonrasında ortaya çıkabilir. Doğum sonrası enfeksiyon sıklıkla az pişmiş ette bulunan doku kistleri veya ookistlerle kontamine yiyecek ve içeceklerin tüketilmesi sonucunda oluşmaktadır. Bu kişilerin çoğu asemptomatiktir, ancak bazı kişilerde hafif bir hastalık veya nadir durumlarda daha ciddi sistemik bir hastalık gelişebilmektedir (1-4). Konjenital toksoplazmoz (KT), *T. gondii*'nin fetusu transplasental olarak enfekte etmesiyle ortaya çıkmaktadır. Fetusta meydana gelen enfeksiyon, subklinik olabileceği gibi multisistem tutulumu ile kendini gösterebilir (1,5).

T. gondii enfeksiyonunun tanısı serolojik yöntemlerle indirekt olarak ve polimeraz zincirleme reaksiyonu, hibridizasyon, izolasyon ve histoloji ile direkt olarak konulabilir. Bağışıklığı yeterli hastalarda serolojik yöntemler yaygın olarak kullanılırken, bağışıklığı baskılanmış kişilerde kesin tanı çoğunlukla direkt yöntemlerle yapılır (1). Başta serum olmak üzere vücut sıvılarında, *T. gondii*'ye karşı oluşan farklı antikor sınıflarının (IgG, IgM, IgA ve IgE) saptanması için çeşitli serolojik testler kullanılır. Erken evre antikor (IgM) tipi antikorlar, enfeksiyonun başlangıcından yaklaşık bir hafta sonra saptanabilir düzeye ulaşır ve bu, birkaç ay devam edebilir. Bununla birlikte, akut enfeksiyondan yıllar sonra bile anti-*T. gondii* IgM saptanmaya devam edebilir. Dolayısıyla, serumda tek başına IgM antikorlarının varlığı, akut toksoplazmoz tanısını koymada genellikle yetersizdir (6).

T. gondii'ye karşı oluşan IgG tipi antikorlar, enfeksiyondan 1-2 hafta sonra tespit edilebilir seviyeye ulaşır 1-2 ay içerisinde pik yaparlar. Ardından, antikor seviyesi farklı oranlarda azalır yaşam boyu pozitif kalabilmektedir. IgG tipi antikorların işlevsel afinitesine dayanan IgG avidite testleri, yakın zamanda ya da geçmiş dönemde kazanılmış enfeksiyonu ayırt etmeye yardımcı testlerdir. *T. gondii* enfeksiyonlarının rutin taramasında kullanılan enzim bağlı immünosorbent deneyi, yüksek duyarlılığa sahip, ekonomik ve kolay uygulanabilir bir yöntemdir (7,8).

Toplumların sosyo-ekonomik düzeyleri, beslenme alışkanlıkları, kişisel hijyen uygulamaları ve iklim koşullarındaki farklılıklar seropozitiflik düzeylerini etkileyebilmektedir (9). *T. gondii* seroprevalansı dünya genelinde %10,0 ile %97,4 arasında değişmektedir (10). 2019 yılında 21 Avrupa Birliği üyesi ülkenin verilerinin toplandığı bir çalışmada, KT olgularının oranı 100.000 canlı doğumda 5,2 olarak belirlenmiştir (11). Ülkemizde *T. gondii* seropozitifliğinin araştırıldığı çalışmalarda; anti-*T. gondii* IgG pozitifliği %17,5 ile %69,5, anti-*T. gondii* IgM pozitifliği ise %0 ile %5,4 arasında tespit edilmiştir (12).

Bu çalışmanın amacı; Trakya Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Seroloji Laboratuvarı'nda 10 yıllık *T. gondii* serolojik test sonuçlarının retrospektif olarak değerlendirilmesidir.

YÖNTEMLER

Çalışma Trakya Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Çalışmalar Etik Kurulu onayı ile gerçekleştirildi (TUTF-GOBAEK 2022/44). Ocak 2012-Aralık 2021 tarihleri arasında Trakya Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Seroloji Laboratuvarı'nda çalışılan, 21.108 anti-*T. gondii* IgM, 18.659 anti-*T. gondii* IgG ve 593 *T. gondii* IgG avidite testi olmak üzere toplam 40.360 test sonucu retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların yaş, cinsiyet ve başvurdukları poliklinik bilgileri kayıt edildi. Örnekler enzim bağlantılı floresans testi yöntemine dayanan VIDAS cihazı (bioMérieux, Fransa) veya elektrokemilüminesans immunoassay yöntemi ile çalışan cobas 6000 e601 modülünde (Roche, İsviçre) orjinal marka kit kullanılarak üretici firma önerileri doğrultusunda çalışıldı. Sonuçların değerlendirilmesinde; VIDAS cihazında çalışılan IgM için <0,55 negatif, 0,55-0,65 ara değer ve ≥0,65 pozitif olarak; IgG için <4 IU/mL negatif, 4-8 IU/mL ara değer ve ≥8 IU/mL pozitif olarak; anti-*T. gondii* IgG avidite için indeks değeri <0,200 düşük avidite, 0,200-0,300 ara değer ve ≥0,300 yüksek avidite olarak kabul edildi. Roche cobas e601 cihazında çalışılan anti-*T. gondii* IgM için <0,8 COI negatif, 0,8-1 COI ara değer, ≥1 COI pozitif, anti-*T. gondii* IgG için <1 IU/mL negatif, 1-3 IU/mL ara değer, ≥3 IU/mL değerler pozitif ve IgG avidite testi için avidite yüzdesi <70 düşük avidite, 70-80 ara değer, ≥80 yüksek avidite olarak kabul edildi.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada tanımlayıcı istatistiksel analizler (ortalama, minimum, maksimum, standart sapma) ve Pearson ki-kare testi kullanıldı. $P < 0,05$ değeri anlamlı kabul edildi. Verilerin analizinde SPSS 22 analiz programı kullanıldı.

BULGULAR

Anti-*T. gondii* IgM, anti-*T. gondii* IgG ve/veya *T. gondii* IgG avidite testleri çalışılan 40.360 serum örneğinin %83,5'i kadın, %16,5'i erkek hastaya aitti (Tablo 1). Hastaların yaş ortalaması anti-*T. gondii* IgM testi çalışılan hastalarda $27,6 \pm 14,63$ (min: 0-maks: 93), anti-*T. gondii* IgG çalışılan hastalarda $29,9 \pm 12,43$ (min: 0-maks: 93) ve IgG avidite çalışılan hastalarda $29,7 \pm 12,77$ (min: 0-maks: 83) idi.

Anti-*T. gondii* IgM istemi ile gelen 21.108 serum örneğinin 721'i (%3,4) ve anti-*T. gondii* IgG istemi ile gelen 18.659 serum örneğinin 5.127'si (%27,5) pozitif bulundu (Tablo 2). Anti-*T. gondii* IgM pozitifliğinin kadınlarda erkeklere oranla istatistiksel olarak anlamlı seviyede yüksek olduğu görülürken ($p < 0,001$); anti-*T. gondii* IgG pozitifliğinin erkeklerde kadınlara oranla yüksek olduğu görüldü ($p = 0,008$).

Tablo 1. *Toxoplasma gondii* serolojik testleri çalışılan serum örneklerinin ait olduğu hastaların cinsiyete göre dağılımları

	Anti- <i>T. gondii</i> IgM	Anti- <i>T. gondii</i> IgG	IgG avidite	Toplam
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Kadın	17066 (80,9)	16093 (86,2)	535 (90,2)	33694 (83,5)
Erkek	4042 (19,1)	2566 (13,8)	58 (9,8)	6666 (16,5)
Toplam	21108 (52,3)	18659 (46,2)	593 (1,5)	40360 (100)

Anti-*T. gondii* IgG testi pozitif olan ve *T. gondii* IgG avidite testi çalışılan 593 serum örneğinin 535'i kadın, 58'i erkek hastaya ait idi. Bu örneklerin %34,7'sinde düşük avidite, %19,9'unda ara değer ve %45,4'ünde yüksek avidite tespit edildi (Tablo 3). Kadın hastalara ait serum örneklerinde saptanan düşük avidite oranı, erkek hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p=0,038$).

Yaşları 15-49 arasında olan doğurganlık çağındaki kadın hastalara ait 30.207 serum örneğinin, anti-*T. gondii* IgM pozitifliğinin %4,1 (601/14805), anti-*T. gondii* IgG pozitifliğinin ise %26,9 (4006/14902) olduğu görüldü. IgG avidite testi çalışılan doğurganlık çağındaki 500 kadın hastaya ait serum örneğinden 186'sının (%37,2) düşük aviditeli olduğu saptandı.

Hasta serumlarının gönderildiği klinikler incelendiğinde en fazla numunenin kadın hastalıkları ve doğum ($n=13.065$, %32,4), tüp bebek ünitesi ($n=10.376$, %25,7), çocuk sağlığı ve hastalıkları ($n=3001$, %7,4) perinatoloji ($n=2643$, %6,5) ve enfeksiyon hastalıkları ($n=2637$, %6,5) bölümlerinden geldiği görüldü.

TARTIŞMA

Dünya nüfusunun genel olarak, yaklaşık %25-30'unun *Toxoplasma* ile enfekte olduğu varsayılmakla birlikte; prevalanslar, ülkeler arasında ve sıklıkla belirli bir ülke içinde veya aynı bölgedeki farklı topluluklar arasında büyük farklılıklar göstermektedir (2). Amerika Birleşik Devletleri'nde 6 yaş ve üzeri nüfusun %11'inin *Toxoplasma* ile enfekte olduğu tahmin edilmektedir (13). Çin'de anti-*T. gondii* IgG seroprevalansı %12,3 iken Almanya'da 18-79 yaş aralığında bu oran %49,08 olarak bulunmuştur (14,15).

Ülkemizde de seropozitiflik oranı bölgeden bölgeye değişmekte olup yüksek seropozitiflik oranlarının sıklıkla Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden bildirildiği görülmektedir. Ülkemizde bildirilen en yüksek anti-*Toxoplasma* pozitifliği oranı Şanlıurfa'da, kadın hastalara ait 2.586 serum örneğinin değerlendirildiği bir çalışmada saptanan %69,6'dır. Yüksek seroprevalansın çığ et yeme alışkanlığının bu bölgede yaygın olması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (16).

Maçin ve ark.'nın (17) yaptığı ve hastaneye başvuran 7.051 hastada anti-*T. gondii* IgM ve IgG seropozitiflik oranlarının araştırıldığı bir çalışmada bu değerler sırasıyla %2,44 ve %29,53 olarak bulunmuştur. Bursa'da yapılan ve 10.295 hasta serumunda araştırılan anti-*T. gondii* IgG ve anti-*T. gondii* IgM pozitifliği

sırasıyla %26,8 ve %1,9 olarak belirlenmiştir (18). Bolu'da yapılan bir çalışmada; anti-*T. gondii* IgG bakılan 4079 olgunun %21'i, IgM bakılan 13.671 olgunun %1,2'si pozitif bulunmuştur (19). Malatyalı ve ark.'nın (12) 11 yıllık *T. gondii* seroloji sonuçlarını inceledikleri çalışmada olguların %1,6'sında anti-*T. gondii* IgM pozitifliği, %31,5'inde anti-*T. gondii* IgG pozitifliği saptanmıştır. Konya'da yapılan ve beş yıllık verilerin incelendiği bir başka çalışmada ise; anti-*T. gondii* IgG %24,1, anti-*T. gondii* IgM %2,4 oranında pozitif bulunmuştur (20). Edirne'de 2006-2010 yılları arasında genel popülasyonda yapılan bir çalışmada, anti-*T. gondii* IgG pozitifliği %30,8 ve anti-*T. gondii* IgM pozitifliği %3,3 olarak saptanmıştır (21). Hastanemizdeki gebelerde *Toxoplasma* seroprevalansının araştırıldığı diğer bir çalışmada %26,1 anti-*T. gondii* IgG pozitifliği, %2,6 IgG ve IgM pozitifliği ve %0,9 sadece IgM pozitifliği saptanmıştır (22). Çalışmamızda anti-*T. gondii* IgG %27,5, anti-*T. gondii* IgM %3,4 olarak bulunmuş olup sonuçlarımız ülkemizde, *Toxoplasma* seroprevalansının oldukça yüksek olduğu belirli bölgeler dışında yapılan çalışmalar ile uyum göstermektedir. Toksoplazmozun cinsiyetler arası dağılımına bakıldığında; Aydın Türkoğlu ve ark.'nın (19) çalışmalarında, anti-*T. gondii* IgG (sırasıyla %27,6, %20,4) ve anti-*T. gondii* IgM pozitifliğini (sırasıyla; %1,9, %1,2) erkeklerde daha yüksek buldukları görülmektedir. Selek ve ark. (23) ise anti-*T. gondii* IgG pozitifliğini erkeklerde %34,6, kadınlarda %27,9; anti-*T. gondii* IgM pozitifliğini ise erkeklerde %1,5, kadınlarda %1,2 olarak tespit etmişlerdir. Erkeklerde seropozitifliğin yüksek bulunması, toprakla olan ilişkiye ve yetersiz hijyene bağlanmıştır. Yapılan bazı çalışmalarda ise kadınlarda seroprevalansın daha yüksek olduğu saptanmıştır. Şirin ve ark. (24) kadınlarda anti-*T. gondii* IgG ve IgM oranlarını sırasıyla %26,8 ve %4,7 olarak bulurken; erkeklerde bu oranları %22,4 ve %1,6 olarak bildirmişlerdir. Bir başka çalışmada ise anti-*T. gondii* IgG ve IgM pozitifliği kadınlarda, sırasıyla %27,4 ve %2,8; erkeklerde %19 ve %1,2 olarak tespit edilmiş olup, kadınlardaki yüksek pozitiflik oranları istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur (20). Bizim çalışmamızda anti-*T. gondii* IgG değerleri, erkekler ve kadınlarda sırasıyla %29,5 ve %27,2 olarak saptanmış olup, erkeklerde görülen yüksek pozitiflik oranları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Anti-*T. gondii* IgM pozitiflikleri ise; kadınlar ve erkeklerde sırasıyla %3,7 ve %2,1 olup, kadınlarda istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur. Bu durumun, Esenkaya Taşbent ve ark.'nın (20) belirttiği gibi kadın hastaların doktora başvuru ve tarama oranlarının daha yüksek

Tablo 2. Anti-*T. gondii* IgM ve anti-*T. gondii* IgG pozitif serum örneklerinin ait olduğu hastaların cinsiyete göre dağılımları

	Anti- <i>T. gondii</i> IgM	Anti- <i>T. gondii</i> IgG	Toplam
	n (%)	n (%)	n (%)
Kadın	636 (3,7)	4370 (27,2)	5006 (15,1)
Erkek	85 (2,1)	757 (29,5)	842 (12,7)
Toplam	721 (3,4)	5127 (27,5)	5848 (14,7)

Tablo 3. Serum örneklerinde *T. gondii* IgG avidite test sonuçlarının cinsiyete göre dağılımı

	Düşük avidite	Ara değer	Yüksek avidite	Toplam
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Kadın	193 (36,1)	111 (20,7)	231 (43,2)	535 (90)
Erkek	13 (22,4)	7 (12,1)	38 (65,5)	58 (10)
Toplam (%)	206 (34,7)	118 (19,9)	269 (45,4)	593 (100)

olması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Toksoplazmoz gebelikte ciddi sorunlara neden olabilen bir enfeksiyondur. Doğurganlık çağındaki seronegatif kadınlar primer enfeksiyon açısından risk altındadır ve gebe kalmaları halinde serokonversiyon için düzenli kontrol edilmeleri gerekmektedir. Ayrıca seropozitifliği bulunmayan gebelerin, bu enfeksiyondan korunma ve olası risk faktörleri konusunda bilgilendirilmeleri gerekmektedir (25,26). Aynalı ve ark.'nın (27) doğurganlık çağındaki kadınlar üzerinde yaptıkları bir çalışmada anti-*T. gondii* IgM pozitifliği %5,2, anti-*T. gondii* IgG pozitifliği ise %24,4 olarak tespit edilmiştir. Esenkaya Taşbent ve ark. (20) yaptıkları çalışmada ise doğurganlık yaş grubundaki anti-*T. gondii* IgG ve IgM pozitiflik oranını sırasıyla %36,1 ve %3,3 olarak bildirmiştir. Bizim çalışmamızda incelenen doğurganlık çağındaki hastaların anti-*T. gondii* IgM pozitifliğinin %4,1; anti-*T. gondii* IgG pozitifliğinin %26,9 olduğu görülmüştür. Bu oran literatürdeki verilerle uyumludur.

Anti-*T. gondii* IgM ve IgG antikorlarının birlikte pozitifliği durumunda yakın zamanda ya da geçmiş dönemde kazanılmış enfeksiyonu ayırt etmeye yardımcı testler olan IgG avidite testlerinin temeli, özgül IgG'nin multivalan *T. gondii* antijenine bağlanma gücüne dayanmaktadır. Yüksek aviditeli antikorların varlığı, enfeksiyonun son 3-4 aydan daha önce edinildiğini, düşük aviditeli antikorların varlığı ise akut enfeksiyon olabileceğini gösterebilir. Bununla birlikte düşük aviditeli antikorlar enfeksiyondan 3 ay sonra da görülebilmektedir. Ayrıca bazı hastalarda avidite testi sonuçları açısından ara değerler görülebilmektedir. Bu nedenle özellikle düşük veya sınırda avidite sonuçları ile karşılaşıldığında diğer tanı yöntemlerine başvurulmalıdır (6,7,28,29).

Yazısız ve ark.'nın (30) yaptıkları bir çalışmada, anti-*T. gondii* IgG pozitif ve anti-*T. gondii* IgM pozitif/ara değer olan hasta örneklerinin %57,1'inde yüksek avidite, %14,3'ünde ara değer, %28,6'sında düşük avidite bulmuşlardır. Esenkaya Taşbent ve ark.'nın (20) yaptıkları bir çalışmada ise hastaların %50,2'sinde yüksek avidite, %18,8'inde sınırda avidite ve %31'inde de düşük aviditeli anti-*T. gondii* IgG belirlenmiştir. Düşük aviditeli antikora sahip hastaların çoğunluğunun doğurganlık yaş grubu ve gebe olan kadınlardan oluştuğu belirtilmiştir. Bolu'da yapılan bir çalışmada ise IgG avidite testlerinde %33 düşük avidite, %15 sınır değer ve %52 yüksek avidite sonuçlarına ulaşılmıştır (19). Bizim çalışmamızda, serumların %34,7'sinde düşük avidite, %19,9'unda ara değer, %45,4'ünde yüksek avidite değerleri saptanmıştır.

SONUÇ

Laboratuvarımıza ait 10 yıllık verilerin değerlendirildiği bu çalışmada genel popülasyonda *T. gondii* seropozitifliği %27,5 olarak bulunmuştur. Sonuçlarımız ülkemizde ve Edirne ilinde yapılan diğer çalışmalarla uyum göstermekle birlikte, özellikle doğurganlık çağındaki kadınlarda hastalığın ciddi klinik sonuçları göz önüne alındığında rutin taramanın ne denli önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışmamızın Edirne ilindeki *Toxoplasma* enfeksiyonu seroprevalans verilerine katkı sunduğu düşünülmektedir.

* Teşekkür

Yazarlar, istatistiksel analizlerin yapılmasındaki katkıları için Araş. Gör. Dr. Erkut Afyoncu'ya teşekkürlerini sunar.

* Etik

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (TUTF-GOBAEK 2022/44).

Hasta Onayı: Retrospektif değerlendirme olarak yapılan bu çalışma için hasta onamına gerek duyulmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulunda olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

* Yazarlık Katkıları

Konsept: C.E., N.Ş., Dizayn: C.E., B.K.Ç., F.İ.A., N.Ş., Veri Toplama veya İşleme: C.E., B.K.Ç., F.İ.A., N.Ş., Analiz veya Yorumlama: C.E., B.K.Ç., F.İ.A., N.Ş., Literatür Arama: C.E., B.K.Ç., F.İ.A., N.Ş., Yazan: C.E., B.K.Ç., F.İ.A., N.Ş.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek bildirilmemiştir.

KAYNAKLAR

- Montoya JG, Liesenfeld O. Toxoplasmosis. Lancet 2004; 363: 1965-76.
- Robert-Gangneux F, Dardé ML. Epidemiology of and diagnostic strategies for toxoplasmosis. Clin Microbiol Rev 2012; 25: 264-96.
- Dubey J, Jones J. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United States. Int J Parasitol 2008; 38: 1257-78.
- El Hajj RE, Tawk L, Itani S, Hamie M, Ezzeddine J, El Sabban M, et al. Toxoplasmosis: Current and emerging parasite druggable targets. Microorganisms 2021; 9: 2531.
- Khan K, Khan W. Congenital toxoplasmosis: An overview of the neurological and ocular manifestations. Parasitol Int 2018; 67: 715-21.
- Saadatnia G, Golkar M. A review on human toxoplasmosis. Scand J Infect Dis 2012; 44: 805-14.
- Montoya JG, Liesenfeld O, Kinney S, Press C, Remington JS. VIDAS test for avidity of *Toxoplasma*-specific immunoglobulin G for confirmatory testing of pregnant women. J Clin Microbiol 2002; 40: 2504-8.
- Ybañez RHD, Ybañez AP, Nishikawa Y. Review on the current trends of toxoplasmosis serodiagnosis in humans. Front Cell Infect Microbiol 2020; 10: 204.
- Borkakoty B, Biswas D, Jakharia A, Mahanta J. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* among pregnant women in Northeast India. J Assoc Physicians India 2016; 64: 24-8.
- Pinto-Ferreira F, Caldart ET, Pasquali AKS, Mitsuka-Bregano R, Freire RL, Navarro IT. Patterns of transmission and sources of infection in outbreaks of human toxoplasmosis. Emerg Infect Dis 2019; 25: 2177-82.
- EFSA and ECDC (European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control). The European Union One Health 2020 Zoonoses Report. EFSA Journal 2021; 19: 6971.
- Malatyali E, Yıldız İ, 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 Parazitolojisi Dergisi 2019; 43: 1-4.
- Centers for Disease Control and Prevention. Parasites - Toxoplasmosis (Toxoplasma infection). Available from URL: <https://www.cdc.gov/parasites/toxoplasmosis/epi.html> Accessed: September 28, 2022
- Xiao Y, Yin J, Jiang N, Xiang M, Hao L, Lu H, et al. Seroepidemiology of human *Toxoplasma gondii* infection in China. BMC Infect Dis 2010; 10: 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.

16. Tekay F, Özbek E. Çiğ köftenin yaygın tüketildiği Şanlıurfa ilinde kadınlarda *Toxoplasma gondii* seroprevalansı. Türkiye Parazit Derg 2007; 31: 176-9.
17. Maçın S, Fındık D, Demircan A, Arslan U, Türk Dağı H. Evaluation of *Toxoplasma gondii* seropositivity and the results of IgG avidity test of patients with suspected Toxoplasmosis. CMJ 2018; 40: 203-7.
18. 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 Parazit Derg 2014; 38: 141-6.
19. Aydın Türkoğlu Ş, Karabörk Ş, Çakmak M, Orallar H, Yaman K, Ayaz E. Investigation of a 6-year seropositivity of *Toxoplasma gondii* in Abant İzzet Baysal University Educational Research Hospital. Türkiye Parazit Derg 2018; 42: 106-12.
20. Esenkaya Taşbent F, Beder D, Özdemir M, Doğan M, Feyzioğlu B. Hastanemizdeki farklı hasta gruplarında *Toxoplasma gondii* seroprevalansı. Türkiye Parazit Derg 2022; 46: 1-6.
21. Ünal G, Çiçek C, Aksoy MD, Şakru N. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına gelen *Toxoplasma gondii* şüpheli olguların retrospektif olarak değerlendirilmesi. 17. Ulusal Parazitoloji Kongresi ve Kafkasya ve Ortadoğu Paraziter Hastalıklar Sempozyumu Program ve Özet Kitabı. 4-10 Eylül 2011 Kars, Türkiye.
22. Yener C, Varol F, Uzun I, Sütcü H, Yeşildağ B, Başar B, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in pregnant women in Thrace region of Turkey - A tertiary center experience. Haydarpaşa Numune Med J 2021; 61: 445-50.
23. Selek MB, Bektöre B, Baylan O, Özyurt M. Serological Investigation of *Toxoplasma gondii* on Pregnant Women and Toxoplasmosis Suspected Patients Between 2012-2014 Years on a Tertiary Training Hospital. Türkiye Parazit Derg 2015; 39: 200-4.
24. Şirin MC, Cezaroglu Y, Cicioğlu Ardoğan B, Sesli Çetin E. Evaluation of *Toxoplasma gondii* Seroprevalence İn Different Age Groups And IgG Avidity Test Results in Isparta province. Med J SDU 2020; 27: 226-33.
25. Sensini A. *Toxoplasma gondii* infection in pregnancy: opportunities and pitfalls of serological diagnosis. Clin Microbiol Infect 2006; 12: 504-12.
26. Pekintürk N, Çekin Y, Gür N. Antalya ilinde bir mikrobiyoloji laboratuvarına *Toxoplasma gondii* antikorları araştırılması amacıyla başvuran doğurganlık yaş grubu kadın olgulara ait sonuçların retrospektif olarak değerlendirilmesi. Türkiye Parazit Derg 2012; 36: 96-9.
27. Aynalı A, Cicioğlu Ardoğan B, Tola EN, Önal S, Sesli Çetin E. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'ne başvuran doğurganlık çağındaki kadınlarda gözlenen anti-*Toxoplasma* IgM-IgG seropozitifliği. Turk Hij Den Biyol Derg 2016; 73: 33-8.
28. Remington JS, Thulliez P, Montoya JG. Recent developments for diagnosis of toxoplasmosis. J Clin Microbiol 2004; 42: 941-5.
29. Bahar İH, Karaman M, Kırdar S, Yılmaz Ö, Celiloğlu M, Mutlu D. Gebelikte toxoplasmosis tanısında anti-*Toxoplasma gondii* IgM, IgG, IgA antikor ve IgG avidite testlerinin birlikteliği ve önemi. Türkiye Parazit Derg 2005; 29: 76-9.
30. Yazısız H, Öngüt G, Öztürk Eryiğit F, Özhak B, Ögünç D, Sağlık İ, et al. Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Laboratuvarı'nda anti-*Toxoplasma gondii* IgG, IgM ve IgG avidite sonuçlarının retrospektif olarak değerlendirilmesi. Türk Mikrobiyoloji Cem Derg 2019; 49: 92-7.