Turk Mikrobiyol Cemiy Derg 2023;53(1):28-34
doi:10.54453/TMCD.2023.44827

Araştırma / *Research Article*

Konya İli Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'ne Başvuran Hamilelerde Enzyme Linked Fluorescent Assay Yöntemiyle Tespit Edilen *Toxoplasma gondii*, Rubella, Sitomegalovirüs Seroprevalansı

Seroprevalence of Toxoplasma gondii, Rubella, Cytomegalovirus Detected by Enzyme Linked Fluorescent Assay Method in Pregnant Women Who Applied to Meram Medical Faculty Hospital in Konya Province

Burak Ezer*, Havva Kaya*, Fatma Kılıç, Mehmet Özdemir*, Kadir Kaba*****

* Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye
** Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Konya, Türkiye
*** Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Atıf/Cite as: Ezer B, Kaya H, Kılıç F, Özdemir M, Kaba K. Konya ili Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'ne başvuran hamilelerde Enzyme Linked Fluorescent Assay yöntemiyle tespit edilen *Toxoplasma gondii*, Rubella, Sitomegalovirüs seroprevalansı. Turk Mikrobiyol Cemiy Derg. 2023;53(1):28-34.

ÖZ

Amaç: *Gebelikte geçirilen Toxoplasma gondii, rubella, sitomegalovirüs (CMV), herpes virüs enfeksiyonları fetüs ve yenidoğanda sarılık, katarakt, mikrosefali, fetal ölüm gibi klinik tablolara yol açabilir. Bu nedenle hastanemize takip için başvuran hamile kadınlarda bu etkenlerin seroprevalansının araştırılması amaçlanmıştır.*
Yöntem: *Çalışmamızda 1 Mart 2017-28 Şubat 2022 tarihleri arasında laboratuvarımıza T. gondii, rubella, CMV serolojisinin incelenmesi için gönderilen 16-49 yaş aralığındaki hamile kadınlara ait 982 anti-T. gondii IgM ve IgG, 1018 anti-Rubella IgM ve IgG, 456 anti-CMV IgM ve IgG sonuçları hastane otomasyon sistemi kullanılarak retrospektif olarak incelenmiştir. T. gondii, Rubella ve CMV'ye özgü antikorların tespiti için Enzyme Linked Fluorescent Assay (ELFA-VIDAS, bioMérieux, Fransa) yöntemi kullanılmıştır.*
Bulgular: *Çalışmamızda anti-T. gondii IgM pozitifliği %9.87, anti-T. gondii IgG pozitifliği %28.30; anti-Rubella IgM pozitifliği %1.96, anti-Rubella IgG pozitifliği %98.13; anti-CMV IgM pozitifliği %1.53, anti-CMV IgG pozitifliği ise %99.78 olarak tespit edilmiştir. Anti-T. gondii IgM pozitifliğinin yaşın azalması ile istatistiksel olarak arttığı (p<0.001) bulunmuştur.*
Sonuç: *Konya bölgesindeki anti T. gondii IgM pozitifliğinin çalışmamızda daha yüksek bulunmasının; et ağırlıklı veya az pişmiş etle beslenme alışkanlığı, sosyoekonomik düzey, tarım, hayvancılık bölgesi olması ve laboratuvarımızda duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek ELFA yönteminin kullanılıyor olmasından sebebiyle olduğunu düşünmekteyiz. Genç kadınlarda gerekli önlemler alınarak bulaş ihtimali azaltılmalıdır.*

Anahtar kelimeler: *Gebelik, Toxoplasma, Rubella, Sitomegalovirüs, Seroprevalans*

ABSTRACT

Objective: *Toxoplasma gondii, rubella, cytomegalovirus (CMV) infections during pregnancy may cause clinical symptoms such as jaundice, cataract, microcephaly, fetal death in fetus and newborn. Therefore, we aimed to investigate the seroprevalence of these agents in pregnant women.*
Methods: *The serology test results of pregnant women aged within 16-49 years, performed in the our laboratory between March 1st, 2017 and February 28th, 2022, were evaluated in terms of T. gondii, rubella and CMV. A total of 982 anti-T. gondii IgM and IgG, 1018 anti-Rubella IgM and IgG, 456 anti-CMV IgM and IgG test results were analyzed retrospectively, using the hospital patient follow-up program. For the detection of antibodies specific to T.gondii, Rubella and CMV, Enzyme Linked Fluorescent Assay (ELFA-VIDAS, bioMérieux, France) method was used in accordance with the manufacturer's instructions.*
Results: *Our study results shows that the positivity rates of anti-T. gondii IgM and IgG were 9.87% and 28.30%, respectively; anti-Rubella IgM and IgG were 1.96% 98.13%, respectively; and anti-CMV IgM and IgG were 1.53% and 99.78%, respectively. In addition, the increase in anti-T. gondii IgM positivity rate was found to be increased statistically with decreasing age in our study.*
Conclusion: *The higher anti-T. gondii IgM positive rates in Konya may be due to meat-based diet, undercooked meat consumption, socioeconomic level, Konya's being an agriculture and livestock region, and the use of highly sensitive and specific ELFA method within our laboratory. The possibility of contamination risk should be decreased by necessary measures in young women.*

Keywords: *Pregnancy, Toxoplasma, Rubella, Cytomegalovirus, Seroprevalence*

Alındığı tarih / Received:
06.10.2022 / 06.October.2022
Kabul tarihi / Accepted:
09.01.2023 / 09.January.2023
Yayın tarihi / Publication date:
24.03.2023 / 24.March.2023

ORCID Kayıtları

B Ezer 0000-0003-1217-2080
H. Kaya 0000-0001-8956-7107
F. Kılıç 0000-0002-9735-3552
M. Özdemir 0000-0002-9316-771X
K. Kaba 0000-0003-0451-9662

✉ dr.burakezer@gmail.com

© 2023 Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti. Bu, Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı altında dağıtılan açık erişimli bir makaledir.
© 2023 Turkish Society of Microbiology. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

GİRİŞ

Konjenital enfeksiyonlar, özellikle gelişmekte olan ülkelerde perinatal morbidite ve mortalitenin en önemli nedenlerinden biridir[1,2]. Hamilelikte meydana gelen geçici immunsupresyon durumu nedeniyle hamile kadınların çeşitli enfeksiyöz ajanlara karşı savunması yetersiz kalmaktadır[3,4]. Enfeksiyöz ajanlar içerisinde *Toxoplasma gondii*, rubella, sitomegalovirüs (CMV) gebelikte doğumsal malformasyonlara, tekrarlayan düşüklere, erken ve ölü doğumlara neden olabilen etkenlerdir[1,4]. Hamilelik sırasında edinilen toksoplazmozun fetal ölüm ve hidrosefali, mikrosefali, serebral kalsifikasyon, sarılık, koryoretinit, mikroftalmi, hepatosplenomegali gibi etkileri olabilir. Rubella, fetal ölümün yanı sıra hepatomegali, sarılık, katarakt, işitme kaybı, mikrosefali ve özellikle gebeliğin ilk üç ayında görülen konjenital kalp malformasyonları gibi klinik durumlara yol açabilir. CMV ise konjenital enfeksiyonlarla en sık ilişkili viral ajan olmasıyla beraber; fetüs üzerinde mental retardasyon, koryoretinit veya serebral kalsifikasyon gibi etkilere yol açabilir[5].

Maternal enfeksiyonlar genellikle başlangıç döneminde asemptomatik olduğundan gebelerde akut enfeksiyon tanısı genellikle serolojik testlere dayanır. *T. gondii*, rubella ve CMV enfeksiyonlarına karşı oluşan IgM ve IgG antikorlarının tespiti için kullanılan Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay (ELISA), Enzyme Immuno Assay (EIA), Kemilüminesans ve Enzyme Linked Fluorescent Assay (ELFA) gibi yöntemlerin son derece duyarlı ve spesifik yöntemler olduğu bilinmektedir[6,7]. Pozitif IgM seviyeleri akut enfeksiyonları, pozitif IgG seviyeleri geçirilmiş enfeksiyonları gösterir ve IgG seviyeleri aynı zamanda seroprevelansı belirlemek için kullanılır[8].

Toxoplasma gondii, rubella ve CMV enfeksiyonlarının prevalansı coğrafi bölge, sosyoekonomik durum, ırk ve yaşa göre büyük ölçüde değişir[9]. Bu retrospektif çalışmanın amacı, üniversite hastanemize başvuran hamilelerde *T. gondii*, rubella ve CMV sıklığını belirlemektir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, Necmettin Erbakan Üniversitesi, İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu onayı ile gerçekleştirilmiştir (Tarih: 09.09.2022 ve Karar no: 2022/3959).

Bu çalışmada 1 Mart 2017-28 Şubat 2022 tarihleri arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na *T. gondii*, rubella ve CMV serolojisinin incelenmesi için gönderilen 16-49 yaş aralığındaki hamile kadınlara ait anti-*T. gondii* IgM ve IgG, anti-rubella IgM ve IgG, anti-CMV IgM ve IgG numuneleri hastane otomasyon sistemi kullanılarak retrospektif olarak incelenmiştir. Çalışmaya anti-*T. gondii* IgM ve IgG antikorlarını tespit etmek için 982 hasta, anti-Rubella IgM ve IgG antikorlarını tespit etmek için 1018 hasta, anti-CMV IgM ve IgG antikorlarını tespit etmek için ise 456 hasta dâhil edilmiştir. Birden fazla istemi olan olguların sadece ilk serolojik testlerinin sonuçları değerlendirmeye alınmıştır. Sadece IgM veya IgG istenmiş olan hastalar çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Hamile kadınlardan alınan kan örneklerinden santrifüj sonrası ayrılan serumlar, *T. gondii*, rubella ve CMV'ye özgü antikorların tespiti için Enzyme Linked Fluorescent Assay (ELFA-VIDAS, bioMérieux, Fransa) yöntemi ile çalışılmıştır.

Sonuçlar kit için belirlenen kriterlere göre; anti-*T. gondii* IgM için; >0.65 s/co (signal-to-cutoff) olan değerler pozitif, anti-*T. gondii* IgG için >8.0 IU/ mL olan değerler pozitif olarak kabul edilmiştir

Anti-rubella IgM için;>1.20 s/co olan değerler pozitif, anti-rubella IgG için;>15 IU/mL olan değerler pozitif olarak kabul edilmiştir.

Anti-CMV IgM için; >0.90 s/co olan değerler pozitif, anti-CMV IgG için; > 6 AU/mL (AU: Arbitrary Unit) olan değerler pozitif olarak kabul edilmiştir.

İstatistiksel analiz: Çalışmadaki kişiler 16-25, 26-35, 36-49 olmak üzere yaş bakımından üç alt gruba

ayrılmıştır. İstatistiksel analiz Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Version 23 programı kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR

Çalışmamızda anti-*T.gondii* IgG pozitiflik oranı 278/982 (%28.3), anti-rubella IgG testinin pozitifliği 999/1018 (%98.13), anti-CMV IgG için ise pozitiflik oranı 455/456 (%99.78) olarak bulunmuştur. Etkenlere karşı oluşan antikorların pozitiflik yüzdeleri Tablo 1'de verilmiştir.

Yaş gruplarına göre anti-*T.gondii* IgM ve IgG pozitiflik yüzdelerinin dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

Yaş alt gruplarında anti-*T. gondii* IgM testlerinin pozitiflik ve negatiflik açısından yapılan ki-kare testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.001$). Yaş alt gruplarında anti-*T. gondii* IgG testlerinin pozitiflik ve negatiflik açısından yapılan ki-kare testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Spearman korelasyon testine göre yaşla anti-*T. gondii* IgM sonucu arasında negatif yönlü düşük derecede bir ilişki vardır ($r=-0.121$; $p<0.001$). Spearman korelasyon testine göre yaşla anti-*T. gondii* IgG sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($r=-0.043$; $p>0.05$). Yaş alt gruplarında anti-CMV IgM ve anti-CMV IgG sonuçlarının yaşla ilişkisi açısından ki-kare testi sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Yaş alt gruplarında anti-rubella IgM ve anti-rubella IgG sonuçlarının yaşla ilişkisi açısından ki-kare testi sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Fetal hasara yol açabilecek *T. gondii,* rubellla, CMV gibi etkenlerin teşhisinin erken konulması ve tedavi edilmesi oldukça önemlidir. Bu enfeksiyonlar genellikle; çiğ veya yetersiz pişmiş et tüketimi, enfekte etle fiziksel temas, su veya kedi dışkısından ookistlerle kontamine olmuş toprakla temas, yıkanmamış meyve veya sebzelerin yenmesi veya hamilelik sırasında transplasental olarak anneden fetüse bulaşır[10].

Tablo 1. Hamilelerde *Toxoplasma gondii*, Rubella, CMV'ye karşı oluşan antikorların pozitiflik yüzdesi

	Pozitif n (%)	Negatif n (%)	Toplam N
Anti *Toxoplasma gondii* IgM	97 (9.87)	885 (90.13)	982
Anti *Toxoplasma gondii* IgG	278 (28.30)	704 (71.70)	982
Anti Rubella IgM	20 (1.96)	998 (98.04)	1018
Anti Rubella IgG	999 (98.13)	19 (1.87)	1018
Anti CMV IgM	7 (1.53)	449 (98.47)	456
Anti CMV IgG	455 (99.78)	1 (0.22)	456

Tablo 2. Anti-*Toxoplasma gondii* IgM ve IgG pozitiflik, negatiflik yüzdelerinin yaş gruplarına göre dağılımı

	Anti-*Toxoplasma gondii* IgM		Anti-*Toxoplasma gondii* IgG		
Yaş grubu	Pozitif n (%)	Negatif n (%)	Pozitif n (%)	Negatif n (%)	Toplam N
16-25	48 (13.75)	301 (86.25)	99 (28.36)	250 (71.64)	349
26-35	46 (9.46)	460 (80.54)	138 (27.27)	368 (72.73)	506
36-49	3 (2.36)	124 (97.64)	41 (32.8)	86 (67.72)	127
Toplam	97 (9.88)	885 (90.12)	278 (28.30)	704 (71.70)	

Konjenital toksoplazmoz spontan düşüklere, ölü doğumlara veya yenidoğanın ciddi enfeksiyonlarına yol açmasının yanı sıra ilk trimesterde *T. gondii*'ye maruz kalma; zeka geriliği, nöbetler veya körlük gibi ciddi klinik tablolara yol açabilir. Klasik fetal triad hidrosefali, intrakraniyal kalsifikasyon ve oküler lezyonlardan oluşmaktadır[11,12].

Kızamıkçık tipik olarak bir çocukluk hastalığı olmasına rağmen, her yaşta ortaya çıkabilir ve hamilelik sırasında ciddi fetal anomalilere yol açabilir. Konjenital kızamıkçık sendromu, çeşitli klinik belirtilerle ilişkilidir; genellikle hamilelikte ne kadar erken ortaya çıkarsa, sekeller o kadar şiddetli olur. Gebeliğin ilk iki ayında maternal bulaş sonrası %40-60'ında intrauterin enfeksiyon oluşur ve fetüste çoklu deformiteler gibi bulgular gözlemlenir. Üçüncü ayda bulaş sonrası ise %30-35 aralığında fetüste işitme kaybı ve doğuştan kalp hastalığı gibi bulgular görülür. Dördüncü aydan sonraki bulaşlarda ise fetüs yaklaşık %10-15 aralığında etkilenir ve genellikle tek bulgu işitme kaybıdır[12,13].

CMV enfeksiyonu olan bebeklerin yaklaşık dörtte birinde fetal büyüme geriliği, mikrosefali, koryoretinit, serebral kalsifikasyon, hepatit, sarılık, trombositopeni veya anemi gibi klinik bulgular görülür[12,14].

Ülkemizden Edirne[15], Afyon[16], Van[4,17], Uşak[18], Çanakkale[19], Kayseri[20], Yozgat[21], Mersin[22] ve Artvin'de[23] yapılan çalışmalarda anti-*T.gondii* IgG pozitifliği %18.3-37 aralığında tespit edilmiştir. İzmir[24] ve İstanbul'dan[25] yapılan çalışmalarda ise sırasıyla %32.3 ve %23 saptanmıştır. Bizim çalışmamızda tespit edilen anti-*T. gondii* IgG için %28.3 pozitiflik oranı bu şehirlerle uyumlu saptanmıştır. Şanlıurfa[26], Hatay[9], Adıyaman[27], Kocaeli[28], Kahramanmaraş[29] ve Zonguldak[2] illerinde yapılan çalışmalarda sırasıyla; %60.4, %52.1, %48.4, %48.3, %47.1, %43.9 anti-*T. gondii* IgG pozitifliği saptanmış olup, bizim çalışmamızda daha düşük pozitiflik elde edilmiştir. Anti-*T.gondii* IgM pozitifliği ise ülkemizde yapılan çeşitli çalışmalarda %0,2-3 aralığında bulunmuştur[2,9,15-26,28-30]. Çalışmamızda tespit ettiğimiz anti-*T.gondii* IgM pozitifliği ise %9,87 oranıyla daha yüksek bulunmuştur. Anti-*T. gondii* IgM pozitifliğinin Konya bölgesindeki çalışmamızda daha fazla olmasının; et ağırlıklı veya az pişmiş etle beslenme alışkanlığı, sosyoekonomik düzey, tarım, hayvancılık bölgesi olması ve laboratuvarımızda duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek ELFA yönteminin kullanılıyor olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Ülkemizde 2022 yılında yapılan bir metaanaliz çalışmasında, son 30 yıldır *T. gondii* seroprevelansıyla ilgili yapılmış olan çalışmaların inceleme sonucuna göre anti-*T. gondii* IgG seroprevelansı %36.76, anti-*T. gondii* IgM seroprevelansı %2,91 saptanmıştır. Bizim çalışmamızda ise anti-*T. gondii* IgG için %28.3 ve anti-*T. gondii* IgM için ise %9.87 pozitiflik elde edilmiştir[31]. Çalışmamızda, Mersin'de yapılan bir çalışmada olduğu gibi anti-*T. gondii* IgM pozitifliğinin yaş azaldıkça arttığı istatistiksel olarak anlamlı (p=0.001) olduğu saptanmıştır. Anti-*T. gondii* IgG'nin pozitifliğinin ise çalışmamızda yaşla ilişkisi istatistiksel olarak anlamsız saptanmış olup, Mersin'de yapılan çalışmada ise yaş arttıkça anti-*T. gondii* IgG pozitifliğinin arttığı istatistiksel olarak anlamlı (p=0.001) saptanmıştır[22].

Anti-rubella IgG pozitifliği Trakya bölgesinde yapılan çalışmada %76.6 saptanmış olup, bizim çalışmamızda daha yüksek değer saptanmıştır[15]. Ülkemizde çeşitli bölgelerde yapılan çalışmalarda ise %89.1-96.1 aralığında pozitiflikler tespit edilmiş olup bizim çalışmamızda %98.13 oranıyla diğer çalışmalara göre daha yüksek bir pozitiflik bulunmuştur[2,9,16,18,21-25,28-30]. Van'da yapılan bir çalışmada ise anti-rubella IgG için %99 pozitiflik oranı bulunmuş olup bizim çalışmamızdan daha yüksek saptanmıştır[17]. Konya bölgesindeki anti-Rubella IgG pozitifliğinin yüksek olmasını aşılama programlarına ve akut enfeksiyonların sıklığına bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Anti-Rubella IgM için ülkemizdeki çeşitli çalışmalarda pozitiflik oranı %0-1.9 aralığında saptanmış olup, bizim çalışmamızda %1.96 ile daha yüksek pozitiflik elde edilmiştir[2,15-17,21-24,28-30]. Anti-rubella IgM ve anti-*T. gondii* IgM antikorlarının diğer çalışmalara göre yüksek pozitif saptanmasının nedeninin laboratuvarımızda duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek ELFA yönteminin kullanılıyor olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Ülkemizde 2019 yılında yapılan bir metaanaliz çalışmasında 2007-2017 yılları arasında rubella seroprevelansıyla ilgili yapılmış olan çalışmaların inceleme sonucuna göre anti-rubella IgG seroprevelansı %93.47, rubella IgM seroprevelansı %0.783 saptanmıştır[32]. Bizim çalışmamızda %98.13 ve %1.96 ile daha yüksek pozitiflikler elde edilmiştir.

Anti-CMV IgG antikorlarının pozitiflik oranı Trakya bölgesinde yapılan bir çalışmada %80.3 olarak hem ülkemizdeki diğer çalışmalardan hem de bizim çalışmamızdan daha düşük saptanmıştır[15]. Bizim çalışmamızda %99.78 anti-CMV IgG antikoru pozitiflik oranı, ülkemizde yapılan diğer çalışmalara göre daha yüksek, 2019 yılında Mersin'de yapılan başka bir çalışmaya göre daha düşük saptanmıştır[2,9,16-18,21-25,28,29]. Ülkemizde yapılan çeşitli çalışmalarda anti-CMV IgM için %1-2 aralığında pozitiflik saptanmış olup, çalışmamıza benzer veriler elde edilmiştir[2,15,17,18,23,24].

2016 yılında ülkemizde yapılan, Konya'nın da dahil olduğu çok merkezli bir çalışmada ise pozitiflik oranları anti-rubella IgM için %0.6-1.6, anti-rubella IgG için ise %76-96.4 aralığında; anti-CMV IgM için %0.2-3.7, anti-CMV IgG için ise %87.8-100 aralığında tespit edilmiş olup bizim çalışmamıza benzer oranlar saptanmıştır[33]. 2011 yılında Konya'da 249 gebe kadında yapılmış başka bir çalışmada ise anti-rubella IgM ve IgG, anti-CMV IgM ve IgG seroprevelansı sırasıyla %0.4, %95.9, %0, %98.7 oranında tespit edilmiş olup çalışmamıza benzer veriler elde edilmiştir[34]. 2021 yılında Konya'da immunsupresif hastalarda yapılmış olan başka bir çalışmada ise anti-*T. gondii* IgM pozitifliği %2.4, anti-*T. gondii* IgG pozitifliği ise %24.1 olarak saptanmış olup bizim çalışmamıza benzer veriler elde edilmiştir[35].

Dünyada yapılmış olan çeşitli çalışmalarda ise anti-*T. gondii* IgM pozitifliği %0.3-%13.3 aralığında anti-*T.gondii* IgG pozitifliği %1.71-%38.3 aralığında saptanmış olup bizim çalışmamıza benzer veriler elde edilmiştir. Anti-rubella IgM pozitifliği ise %0.5-%3 aralığında, anti-rubella IgG pozitifliği %68.4-%81.97 aralığında saptanmış olup; anti-CMV IgM pozitifliği %0.52-%1.8 aralığında, anti-CMV IgG pozitifliği ise %57.2-%95.09 aralığında saptanmış olup bizim çalışmamıza benzer veriler elde edilmiştir[36-38].

Anti-*T. gondii* IgM ve IgG'nin yaş gruplarına göre olan değişimini saptamak için incelenen yaş gruplarının örneklem sayısının eşit dağılmamasının çalışmamızın kısıtlılıklarından olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, gebelikte konjenital enfeksiyonlara neden olan *T. gondii*, rubella, CMV enfeksiyon riski açısından takip edilerek antikor düzeyleri belirlenmelidir. Hamilelik öncesinde rubella aşısı uygulanmalıdır. Anti-*T. gondii* IgM pozitiflik oranının beslenme alışkanlığı, sosyoekonomik düzey, tarım, hayvancılık uğraşının sık olması gibi nedenlere bağlı olarak Konya bölgesinde daha yüksek saptandığını düşünmekteyiz. Ayrıca anti-*T. gondii* IgM pozitifliğinin yaş düştükçe artması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Genç kadınlarda anti-*T. gondii* IgM sıklığı daha fazla olabileceği için birinci basamak sağlık hizmetlerinde, üreme çağındaki genç kadınlara bu tür enfeksiyöz ajanların bulaş yolları anlatılarak enfeksiyon ihtimali azaltılmalıdır.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma, Necmettin Erbakan Üniversitesi, İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu onayı ile gerçekleştirilmiştir (Tarih: 09.09.2022 ve Karar no: 2022/3959).
Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir.
Finansman: Yoktur/bildirilmemiştir.

Ethics Committee Aproval: This study was conducted with the approval of Necmettin Erbakan University, Non-Pharmaceutical and Medical Devices Research Ethics Committee (09.09.2022; 2022/3059).
Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.
Funding: None/not declared.

KAYNAKLAR

1. Sharma S, Duggal N, Agarwal S, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma*, rubella and CMV infections in antenatal women in a tertiary care hospital in North India. J Commun Dis. 2015;47(2):23-6.

2. Aynioglu A, Aynioglu O, Altunok ES. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii*, rubella and cytomegalovirus among pregnant females in north-western Turkey. Acta Clin Belg. 2015;70(5):321-4. https://doi.org/10.1179/2295333715Y.0000000021
3. Sebastian D, Zuhara KF, Sekaran K. Influence of TORCH infections in first trimester miscarriage in the Malabar region of Kerala. Afr J Microbiol Res. 2008;2(3):56-9. https://doi.org/10.5897/AJMR.9000418
4. Parlak M, Çim N, Nalça Erdin B, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma*, rubella and cytomegalovirus among pregnant women in Van. Turk J Obstet Gynecol. 2015;12(2):79-82. https://doi.org/10.4274/tjod.35902
5. Feldman DM, Timms D, Borgida AF. Toxoplasmosis, parvovirus, and cytomegalovirus in pregnancy. Clin Lab Med. 2010;30(3):709-20. https://doi.org/10.1016/j.cll.2010.04.009
6. Mendelson E, Aboudy Y, Smetana Z, et al. Laboratory assessment and diagnosis of congenital viral infections: Rubella, cytomegalovirus (CMV), varicella-zoster virus(VZV), herpes simplex virus(HSV), parvovirus B19 and human immunodeficiency virus(HIV). Reprod Toxicol. 2006;21(4):350-82. https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2006.02.001
7. Karad D, Kharat A. Seroprevalence of torch infections in bad obstetrics history in HIV and non-HIV women in Solapur district of Maharashtra India. J Hum Virol Retrovirol. 2015;2(7):226-31. https://doi.org/10.15406/jhvrv.2015.02.00067
8. Constantin FS, Denislam D. Congenital toxoplasmosis with ocular involvement- case report. Oftalmologia. 2014;58(1):42-7.
9. Ocak S, Zeteroglu S, Ozer C, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii*, rubella and cytomegalovirus among pregnant women in southern Turkey. Scand J Infect Dis. 2007;39(3):231-4. https://doi.org/10.1080/00365540600978880
10. Thaller R, Tammaro F, Pentimalli H. Risk factors for toxoplasmosis in pregnant women in central Italy. Infez Med. 2011;19(4):241-7.
11. Doudou Y, Renaud P, Coralie L, et al. Toxoplasmosis among pregnant women: high seroprevalence and risk factors in Kinshasa, Democratic Republic of Congo. Asian Pac J Trop Biomed. 2014;4(1):69-74. https://doi.org/10.1016/S2221-1691(14)60211-2
12. Willke Topçu A, Söyletir G, Doğanay M. İnfeksiyon hastalıkları ve mikrobiyolojisi, 3. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2008.
13. Bouthry E, Picone O, Hamdi G, et al. Rubella and pregnancy: diagnosis, management and outcomes. Prenat Diagn. 2014;34(13):1246-53. https://doi.org/10.1002/pd.4467
14. Gindes L, Teperberg-Oikawa M, Sherman DJ, et al. Congenital cytomegalovirus infection following primary maternal infection in the third trimester. BJOG. 2008;115(7):830-5. https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2007.01651.x
15. Varol FG, Sayın NC, Soysüren S. Trakya yöresinde antenatal bakım alan gebelerde *Toxoplasma gondii* antikor seroprevalansı. J Turk Soc Obstet Gynecol. 2011;8(2):93-9. https://doi.org/10.5505/tjod.2011.00533
16. Aşık G, Ünlü BS, Er H, et al. Afyon bölgesinde gebelerde Toksoplazma ve Rubella seroprevelansı. Pam Tip Derg. 2013;6(3):128-32.
17. Efe Ş, Kurdoglu Z. Van yöresindeki gebelerde sitomegalovirüs, rubella ve Toksoplazma antikorlarının seroprevalansı. Van Tip Derg. 2009;16(1):6-9.
18. Doğan Toklu G. Antibodies frequency against toxoplasmosis, rubella virus and cytomegalovirus in pregnant Women. J Clin Ana Med. 2013;4(1):38-40. https://doi.org/10.4328/JCAM.896
19. Gencer M, Cevizci S, Saçar S, et al. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi hastanesi obstetri polikliniğine müracaat eden gebelerde anti-*Toxoplasma gondii* antikorlarının dağılımı ve risk faktörlerinin irdelenmesi. Turkiye Parazitol Derg. 2014;38(2):76-80. https://doi.org/10.5152/tpd.2014.3355
20. Kayman T, Kayman M. Kayseri'deki gebelerde toksoplasmoz seroprevalansı. Perinatal Derg. 2010;18(3):92-6.
21. Kiriş Satılmış OK, Yapca OE, Yapca D, et al. Sorgun Devlet Hastanesine başvuran gebelerde rubella, sitomegalovirüs ve Toksoplazma antikorlarının seroprevalansı. İKSST Derg. 2014;6(2):90-6. https://doi.org/10.5222/iksst.2014.090
22. Gonca S, Serin MS, Halepliler S, Erden Ertürk S. Mersin'de bir devlet hastanesine başvuran gebelerde *Toxoplasma gondii* seroprevalansı, 2019. Turkiye Parazitol Derg. 2021;45(3):176-80. https://doi.org/10.4274/tpd.galenos.2021.7273
23. Inci A, Yener C, Güven D. Bir devlet hastanesinde gebe kadınlarda toksoplasma, rubella ve sitomegalovirüs seroprevalansının araştırılması. Pam Tip Derg. 2014;7(2):19-25.
24. Sirin MC, Agus N, Yilmaz N, et al. Seroprevelance of *Toxoplasma gondii*, rubella virus and cytomegalovirus among pregnant women and the importance of avidity assays. Saudi Med J. 2017;38(7):727-32. https://doi.org/10.15537/smj.2017.7.18182
25. Alaçam S, Bakır A, Karatas A, et al. Investigation of seroprevalence of *Toxoplasma gondii*, rubella and cytomegalovirus in pregnant population in Istanbul. JAMER. 2020;5(3):19-24.

26. Harma M, Harma M, Gungen N, et al. Toxoplasmosis in pregnant women in Sanliurfa, Southeastern Anatolia City, Turkey. J Egypt Soc Parasitol. 2004;34(2):519-25.
27. Kölgelier S, Demiraslan H, Katas B, et al. Gebelerde Toksoplasma gondii seroprevalansı. Dicle Tip Derg. 2009;36(3):170-2.
28. Sonmez Tamer G, Dundar D, Caliskan E. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii*, rubella and cytomegalovirus among pregnant women in western region of Turkey. Clin Invest Med. 2009;32(1):43-7. https://doi.org/10.25011/cim.v32i1.5086
29. Bakacak M, Bostancı MS, Köstü B, et al. Gebelerde *Toxoplasma gondii*, rubella ve sitomegalovirüs seroprevalansı. Dicle Tip Derg. 2014;41(2):326-31. https://doi.org/10.5798/diclemedj.0921.2014.02.0425
30. Dündar Ö, Çelik S, Tütüncü L, Ergür AR, Atay V, Müngen E. 2000-2005 yılları arasında kliniğimizde doğum yapan gebelerde Hepatit-B, Hepatit-C, HIV, *Toxoplasma* ve rubella prevalansının araştırılması. Zeynep Kamil Tıp Bülteni. 2009;40(1):1-9.
31. Demiray E, Alkan S, Barutcu A, et al. Investigating the toxoplasmosis seroprevalence in pregnant women from Turkey by pool analyses method. Pediatr Pract Res. 2022;10(1):16-21. https://doi.org/10.21765/pprjournal.1027715
32. Çetinkaya RA, Yenilmez E. The seroprevalence of rubella in pregnant women in Turkey: a meta-analysis research of 90988 rubella IgM, 84398 Rubella IgG, and 522 avidity results. Turk J Obstet Gynecol. 2019;16(1):63-71. https://doi.org/10.4274/tjod.galenos.2018.89663
33. Özdemir M, Taşbent FE, Terzi HA, et al. Seroprevalence of major viral pathogens during pregnancy: A multicenter study in Turkey. Adv Clin Med Microbiol. 2016;1(1):1-5.
34. Özdemir M, Kalem F, Feyzioğlu B, et al. Investigation of viral pathogens during pregnancy in a city region in Turkey. Anatol J Clin Investig. 2011;5(2):78-81.
35. Taşbent F, Beder D, Özdemir M, et al. Hastanemizdeki farklı hasta gruplarında *Toxoplasma gondii* seroprevalansı. Turkiye Parazitol Derg. 2022;46(1):1-6. https://doi.org/10.4274/tpd.galenos.2021.25733
36. Sahu SK, Pradhan SK, Nayak LM. Seroprevalance of TORCH infection among pregnant women. Int J Community Med Public Health. 2019;6(5):2189-94. https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20191842
37. Qi Y, Zhu S, Li C, et al. Seroepidemiology of TORCH antibodies in the reproductive-aged women in China. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2020;254:114-8. https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.09.010
38. Deka S, Kalita D, Paul M, et al. Seroprevalence and determinants of TORCH pathogens in pregnant women in the Sub-Himalayan region. Cureus. 2022;14(2): e21946. https://doi.org/10.7759/cureus.21946