

Şanlıurfa ilindeki doğurganlık çağındaki kadınlarda Rubella antikorlarının araştırılması: Üç yıllık değerlendirme

Investigation of Rubella antibodies among women of childbearing age in Sanliurfa province: An evaluation of three years period

Ayşegül Çopur Çiçek¹, Fazilet Duygu²

¹ Rize Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Rize, Türkiye

² Tokat Devlet Hastanesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, Tokat, Türkiye

Geliş Tarihi / Received: 11.11.2011, Kabul Tarihi / Accepted: 05.03.2012

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, 01.01.2007-31.12.2009 tarihleri arasında Şanlıurfa Kadın Hastalıkları ve Doğum Hastanesi'ne başvuran risk grubunu oluşturan doğurganlık çağındaki kadınlarda rubella virüsüne karşı oluşan antikorlarının seroprevalansının araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve yöntem: Çeşitli şikayetlerle hastaneye başvuran doğurganlık çağındaki kadınlardan alınan serum örneklerinde kemilüminesans immüno assay ve Electro-Chemi Luminescence yöntemi ile çalışılan toplam 13.037 rubella IgM ve 12134 rubella IgG antikor sonuçları retrospektif olarak incelenmiştir. Sonuçlar üretici firmanın önerileri doğrultusunda negatif, sınır değer ve pozitif olarak sınıflandırılmış ve beş farklı yaş grubuna ayrılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen yaşları 15-49 arasında değişen 13.037 kadının yaş ortalaması 28.35±7.48 idi. Çalışılan serum örneklerinde, rubella Ig M antikorlarının negatiflik, pozitiflik, ve sınır değer oranları sırasıyla %98.1, %1.7 ve %0.2 olarak saptanmıştır. Rubella IgG pozitifliği %94.1 iken; negatiflik oranı %5.9 bulunmuştur. Rubella IgG pozitiflik oranı en yüksek 35-44 yaş grubunda bulundu ve diğer yaş grupları ile karşılaştırıldığında 49 yaş üstü grup dışında anlamlı şekilde yüksek olduğu saptandı (p<0.001). Rubella IgM pozitifliği ise sadece 221 hastada bulundu (%1.7), pozitiflik oranı en çok yine 35-44 yaş aralığında görülmüş ve 25-34 yaş grubu dışında bu yüksek oran istatistiksel olarak anlamlı bulundu. (p<0.001).

Sonuç: Doğurganlık çağındaki kadınlarda yüksek oranda rubella seropozitifliği saptadığımız için Şanlıurfa ilinde kadınlarda rubella antikorlarını taramaya gerek olmadığı sonucuna varılabilir. Ancak gebelikte geçirilecek bir enfeksiyon varlığında yaşanacak sorunlar düşünüldüğünde çocukluk çağında aşılanmayan veya daha önce geçirmeyen kadınlara hamilelik öncesi tarama yapılarak aşı önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Gebelik, rubella, seroprevalans

ABSTRACT

Objectives: The aim of this study was to investigate seroprevalance of antibodies against rubella virus that may lead to congenital infection among women of fertility age as a risk group that referred to Şanlıurfa Women's Health and Maternity Hospital in the period between 01.01.2007 and 31.12.2009.

Materials and methods: The results of 13.037 of rubella IgM and 12.134 of rubella IgG antibodies that investigated in the sera samples, by using the methods chemiluminescence immunoassay and electrochemiluminescence, obtained from the women in fertility age that referred to the hospital with various complaints. Results were evaluated by classifying in five age subgroups in terms of negative, border line and positive according to the manufacturer's description.

Results: Totally, 13.037 women in the age range of 15-49 years (average age 28.35±7.48 years) were evaluated. Negative, positive and border line ratios of the rubella IgM antibodies were found as 98.1%, 1.7% and 0.2%, respectively. Rubella IgG seropositivity was 94.1% whereas its seronegativity rate was 5.9%. The highest rate of rubella IgG seropositivity was found in the 35-44 years age group. In comparison to the other age groups, this would be considered significantly high except up to 49 age group (p<0.001). Rubella IgG seropositivity was found only in 221 patients (1.7%). The highest seropositivity rate was found in the age range of 35-44, and this high rate was statically significant except that in the age group of 25-34 (p<0.001).

Conclusion: Because of the rubella seropositivity was high in this province, it might be concluded that scanning of the antibodies to rubella in women living in Şanlıurfa was unnecessary. However, considering of the problems due to the infection during pregnancy, antibodies to rubella should be scanned in women that not vaccinated in the childhood age or previously not have the disease, and they should be offered the vaccination.

Key words: Pregnancy, rubella, seroprevalance

Yazışma Adresi /Correspondence: Dr. Ayşegül Çopur Çiçek

Rize Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Rize, Türkiye E-mail: draysegulcicek@yahoo.com
Copyright © Dicle Tıp Dergisi 2012, Her hakkı saklıdır / All rights reserved

GİRİŞ

Gebelerde görülen enfeksiyonlar, perinatal mortalite ve morbiditenin önemli nedenidir. Fetüste enfeksiyon, hiçbir sorun oluşturmayabileceği gibi abortusa, intrauterin ölüme, konjenital anomalilere, yeni doğan döneminde enfeksiyonlara ve daha ileri yaşlarda sağırılık ve siroza yol açabilir.¹ Konjenital enfeksiyonlar doğumdan önce, annedeki enfeksiyon etkenlerinin plasenta yoluyla fetüse geçmesi sonucu oluşur. En sık karşılaşılan konjenital enfeksiyonlar, TORCH grubu olarak adlandırılan Toxoplasmosis, Rubella, Cytomegalovirüs ve Herpes Simplex virüstür.² Erişkinlerde ve çocuklarda hafif seyirli bir enfeksiyona yol açan kızamıkçık virüsü ciddi bir konjenital enfeksiyon etkenidir. Rubella aşı ile önlenilebilen bir enfeksiyon olmasına rağmen konjenital rubellaya halen rastlanmaktadır. Bağışıklığı yetersiz gebe kadınlar için rubella potansiyel enfeksiyon kaynağı olmaktadır. Gebeliğin ilk trimestrinde meydana gelen rubella enfeksiyonu fetal enfeksiyon riskini ve hasarı arttırmakta ve konjenital rubella sendromuna (KRS) neden olmaktadır. Konjenital malformasyonlar, intrauterin büyüme geriliği (IUGR), intrakraniyal kalsifikasyonlar, mikrosefali, katarakt, kalp defektleri, embriyo veya fetusda düşük meydana gelir ve abortus veya ölü doğumla sonlanır.^{3,4}

Rubella enfeksiyonunun klinik tanısı güvenli olmadığı için serolojik testlere ihtiyaç vardır ve rubellaya özgü IgM pozitifliği ile tanı konulur. Laboratuvar tanısı da sıkıntılı olan kızamıkçığın akut enfeksiyonun göstergesi olan IgM antikorları primer enfeksiyon veya aşı ile immünizasyon sonrası pozitifleşerek enfeksiyondan sonra uzun süre pozitif kalabilir veya başka viral-otoimmün hastalıklarda çapraz reaksiyon nedeniyle pozitif saptanabilir. Rubellanın ciddi anatomik ve fonksiyonel anomalilere yol açtığı göz önünde bulundurulduğunda, serolojik tablonun ortaya konulması gebeliğin devamı veya sonlandırılması kararı açısından hayati önem taşımaktadır.⁵ Serokonversiyonun veya 2-3 hafta ara ile alınmış iki serum örneğinde rubella IgG'de dört kat titre artışının gösterilmesi, her zaman primer enfeksiyonla reenfeksiyonun ayırımında yeterli olamamaktadır. Ancak yenidoğanda, prognoz açısından bu iki enfeksiyon arasında büyük fark vardır. Erişkinlerde primer enfeksiyon genellikle klinik belirtilerle seyrederken, re-enfeksiyon olguları, sıklıkla asemptomatik olup gebelerde önemli problemler oluşturmaktadır. Klinik semptomlarla belirgin gidiş gösteren re-enfeksiyonun gebe kadında fötüsü etki-

leyecek şekilde görülmesi oldukça nadirdir. Gebe-lerin rubella enfeksiyonunda konjenital enfeksiyon prognozu için, rubella spesifik IgM testlerinin yapılması ve yorumlanması gerekmektedir. Böylece rubella spesifik IgM varlığına ve yokluğuna göre şüpheli olgular, primer enfeksiyon, re-enfeksiyon, rubella dışı olgular sınıflandırımı yapılabilmektedir. Rubella IgM antikorları primer veya rekürrent kızamıkçığın göstergesi olarak kabul edilmekte ve aktif enfeksiyon bulgusu niteliği taşımaktadır. Rubella IgG ise geçirilmiş enfeksiyon bulgusu olarak değerlendirilmektedir.⁶

Bu çalışma ile 2007-2009 yılları arasında üç yıllık dönemde Şanlıurfa Kadın Hastalıkları ve Doğum Hastanesine başvuran doğurganlık çağındaki kadınlarda Rubella virüs antikorlarının seroprevalansı araştırılarak gebelik takibinde bu antikorların taranmasının gerekli olup olmadığına karar vermek ve ülkemiz verilerine katkı sağlamak amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

01.Ocak.2007-31.Aralık 2009 tarihleri arasındaki üç yıllık süre içinde Şanlıurfa Kadın Hastalıkları ve Doğum Hastanesi poliklinik ve servislerine başvuran yaşları 15-49 arasında yaş ortalaması 28.35±7.48 olan doğurganlık çağındaki kadınlardan alınan serum örneklerinde kemilüminesans immüno assay (Liaison) ve ECL(Electro Chemi Luminescence-Roche Elecsys2010) yöntemi ile toplam 13037 hastada Rubella IgM ve 12134 hastada Rubella IgG antikorları çalışılmıştır. Üç yıllık çalışma süresince 903 hastada IgG çalışılmaması rutin çalışma esnasında kit teminindeki sıkıntılardan ve bazı jinekologların sadece IgM ya da sadece IgG istemi yapmalarından kaynaklanmıştır. Test sonuçları üretici firmanın kit eşik değerleri baz alınarak pozitif, sınır değer ve negatif olarak değerlendirilmiş ve antikorlara ait kayıtlar retrospektif olarak araştırılmıştır. Veriler SPSS 18.0 paket programında değerlendirilerek Pearson ki-kare testi uygulanmış, P<0.05 anlamlılık sınırı olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Hastanemiz Mikrobiyoloji laboratuvarına gebe ve gebe olmayan doğurganlık çağındaki kadınlardan alınan, Rubella Ig M ve Ig G istemi ile gönderilmiş olan kan numunelerinin sonuçları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Üç yıllık sürede toplam 13037 Rubella IgM ve 12134 Rubella IgG çalışılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışılan rubella IgM ve Ig G testlerinin yaş gruplarına göre dağılımı.

	15-24 n (%)	25-34 n (%)	35-44 n (%)	45-49 n (%)	>49 n (%)	TOPLAM
Rubella IgM	131 (1.0)	5214 (40.0)	6046 (46.4)	1482 (11.4)	164 (1.3)	13037 (100.0)
Rubella IgG	129 (1.1)	4862 (40.1)	5576 (46.0)	1404 (11.6)	163 (1.3)	12134 (100.0)

Kit eşik değerleri baz alınarak değerlendirildiğinde, rubella IgM seropozitiflik oranı 13037 kadının 221'inde (%1.7) saptandı. Yirmibir kadında serum rubella IgM düzeyi sınır değer (%0.2) olarak saptanırken, 12795 (%98.1) kadın seronegatif

olarak değerlendirildi. Rubella IgG seropozitiflik ve negatiflik oranları ise 11419 kadında pozitif (%94.1), 715'inde negatif (%5.9) olarak bulunmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. Yaş gruplarına Göre Çalışılan Rubella IgM ve IgG'nin negatif, sınır değer ve pozitiflik sayıları ve yüzdeleri.

Yaş	Rubella IgM						Rubella IgG					
	Negatif		Sınır değer		Pozitif		Negatif		Sınır değer		Pozitif	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
15-24	131	1.0	0	0.00	0	0.00	6	0.05	-	-	123	1.0
25-34	5118	39.3	10	0.08	86	0.66	221	1.82	-	-	4641	38.2
35-44	5936	45.5	7	0.05	103	0.80	360	2.96	-	-	5216	43.0
45-49	1450	11.1	4	0.03	28	0.21	109	0.89	-	-	1295	10.7
>49	160	1.22	0	0.00	4	0.03	19	0.17	-	-	144	1.2
TOPLAM	12795	98.1	21	0.2	221	1.7	715	5.9	-	-	11419	94.1

Yaş dağılımına göre seropozitiflik oranları değerlendirildiğinde rubella IgG ve rubella IgM seropozitifliği en çok 35-44 yaş grubunda saptanmış olup, IgG için bu oran diğer yaş grupları ile karşılaştırıldığında 49 yaş üstü grup dışında istatistiksel

olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 3). Rubella IgM için 35-44 yaş grubundaki yüksek oranın diğer yaş grupları ile karşılaştırıldığında 25-34 yaş grubu dışında istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.001$) (Tablo 4).

Tablo 3. Pozitif rubella Ig G sonuçlarının yaş gruplarına göre dağılımı.

	15-24 ^a n (%)	25-34 ^b n (%)	35-44 n (%)	45-49 ^d n (%)	>49 ^a n (%)	TOPLAM
Rubella IgG	123 (1.1)	4641(40.6)	5216 (45.7)	1295 (11.3)	144 (1.3)	11419(100.0)

a,b,c,d: Aynı satırda yer alan ilgili parametre değerlerinin yaş gruplarına göre $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel farklılığını gösterir.

Tablo 4. Pozitif rubella IgM sonuçlarının yaş gruplarına göre dağılımı.

	15-24 ^a n (%)	25-34 ^b n (%)	35-44 ^b n (%)	45-49 n (%)	>49 ^d n (%)	TOPLAM
Rubella IgM	0 (0.0)	86 (38.9)	103 (46.4)	28 (12.7)	4 (1.8)	221 (100.0)

a,b,c,d: Aynı satırda yer alan ilgili parametre değerlerinin yaş gruplarına göre $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel farklılığını gösterir.

TARTIŞMA

Konjenital yol ile bulaşan enfeksiyonlar, ölü ve düşük doğumun yanı sıra doğacak bebeklerde koryoretinit, körlük, strabismus, hidrosefali, mikrosefali ve serebral kalsifikasyonlara neden olabilmektedir. Anneden fetüse enfeksiyonun geçişinin hemen sonra hamilelik sırasında annenin enfekte olmasıyla mümkün olacağı, fakat nadiren hamilelikten 6-8 hafta önceki sürede akut enfeksiyonu olan, immün sistemi sağlam bir kadının da enfeksiyonu fetüse bulaştırabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle uygun tanı yöntemleri kullanılarak, akut enfeksiyonların tanısı ve gerektiğinde fetüsün araştırılması önem taşımaktadır.^{7,8}

Rubella, genelde çocuklarda görülmekle birlikte, her yaşta karşılaşılabilen ve gebelikte ciddi fetal anomalilere neden olabilen bir hastalıktır. Konjenital rubellada gebelik süresi ne kadar kısaysa, sekeller de o kadar ciddidir. Gebeliğin ilk iki ayında intrauterin etkilenme oranı %40-60 iken, üçüncü ayda bu oran %30-35'tir.⁹ Rubellaya karşı bağışıklamanın toplumda % 90 düzeyinde olması durumunda KRS'nin oldukça azalacağı, aksi halde enfeksiyon gelişme riskinin doğurganlık çağına doğru kayabileceği ve dolayısıyla KRS'nin görülme riskinin artacağı bildirilmektedir.¹⁰ Türkiye'de yürütülen "Kızamıkçık Eliminasyonu ve Doğumsal Kızamıkçık Sendromu Önleme Programı" kapsamında Sağlık Bakanlığı tarafından Temmuz 2006 tarihinde kızamıkçık aşısı uygulamasına başlanmıştır. Kızamıkçık aşısı, çocukluk dönemi aşılama takvimi içerisinde, birinci dozu 12. ayda, ikinci dozu ilköğretim birinci sınıfta olmak üzere KKK (Kızamık-Kızamıkçık-Kabakulak) üçlü aşısı şeklinde uygulanmaktadır.¹¹ Gebelerde görülen ve fetal anomalilere yol açan intrauterin enfeksiyonlar için prenatal serolojik tarama yapılması araştırmacılar arasında halen tartışmalı olan bir konudur.^{12,13}

Günümüzde hekimler, yapılmasını gerekli görünen ve görmeyenler şeklinde iki gruba ayrılmış durumdadır. Bir bölgede antenatal bakımda konjenital enfeksiyon oluşturan etkenlerin rutin taramasının yapılıp yapılmayacağına karar vermek açısından, diğer faktörler yanında, öncelikle o bölgeye ait seropozitiflik oranlarının bilinmesi gerekir.¹³ Klinik, laboratuvar ve epidemiyolojik bilgilerin son klinik kararda kullanılması gereklidir.¹⁴ Rubella enfeksiyonu tanısı gebe olmayanlarda döküntü varlığı ve serolojik testlerin pozitifliği ile oldukça kolayken,

gebelikte serolojik ve klinik tablonun değerlendirilmesinde sorunlar olabilir. Bazı yazarlar tarafından döküntü veya döküntülü hastalığı olan kişilerle temas öyküsü olmadıkça, değerlendirmede yapılacak hatalardan dolayı, rubella taraması yapılmaması gerektiği öne sürülmüştür.¹⁵

Gebe bir kadında immünitinin tanımlanması için bir test serisinde yanlış pozitif IgM test olasılığı sebebiyle kızamıkçık virüs IgM testi dahil edilmemelidir, immünite sadece Ig G ile belirlenmelidir. TORCH paneli rubella IgM testini de içerdiğinden, immünite belirleme amacıyla kullanılmamalıdır.¹⁴ Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde yapılan araştırmalarda Tekerekoğlu ve ark.⁴ Malatya'da rubella IgG ve rubella IgM pozitiflik oranını sırasıyla %88.0 ve %0.3 bulurken, ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan birçok çalışmada benzer oranlar elde edilmiştir. Örneğin Rubella IgG seropozitifliğini İzmir'de Akıncı ve ark. %95.9, Denizli'de Karabulut ve ark. %95.1, Van'da Efe ve ark. %99.5, İstanbul'da Ulutürk ve ark. %95.4, Aydın ve ark. Aydın'da %92.9, Ankara'da Cengiz ve ark. %86.54, Sivas'ta Duran ve ark.%88.3, yine Van'da yapılan başka bir çalışmada Karakaş ve ark.%95.2 ve Ankara'da Şener ve ark.%89.5 ve Afyon'da Yılmaz ve ark.%95.1 oranlarında birbirine benzer sonuçlar elde etmişlerdir.^{6,9,12,13,16-21} Ancak Kırıkkale ve Doğu Karadeniz'de yapılan çalışmalarda ise Rubella IgG pozitifliği %66.9 ve %66.8 oranları ile daha düşük bulunmuştur.^{22,23} Yapılan çalışmalarda IgM pozitifliği %0-3.2 arasında değişiklik göstermiştir.^{4,6,12,13,18} Bizim çalışmamızda ise hem gebelerde hem de gebe olmayan doğurganlık çağındaki kadınlarda rubella IgG seropozitifliği %94.1 oranı ile ülkemiz verileri ile benzerdir. Yine bu kadınlarda %5.9 oranında rubellaya karşı koruyucu antikor olmadığı görülmüştür. Rubella IgM pozitifliği de diğer verilerle uyumlu olarak %1.7 olarak bulunmuştur.

Seropozitif rubella IgG sonuçlarının yaş dağılımına bakıldığında en çok 35-44 yaş grubunda sırasıyla %45.7 oranında olduğu görülmüştür ve bu fark diğer tüm yaş grupları ile kıyaslandığında 49 yaş üstü grup dışında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 3). Rubella IgM seropozitiflik sonuçları da aynı şekilde en çok 35-44 yaş grubunda %46.4 oranında görülmekle birlikte, bu fark diğer tüm yaş grupları ile kıyaslandığında 25-34 yaş grubu dışında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo.4.). Van'da yapılan iki farklı çalışmadan

birisinde Rubella IgG seropozitifliği en çok 30-34 yaş grubunda bulunurken, diğer bir çalışmada ise en çok 21-25 yaş grubunda bulunmuştur.^{12,19} Ankara'da Cengiz ve ark.nın⁶ çalışmasında ise en çok 21-25 yaş aralığında pozitiflik görülmüştür. İzmir ve Afyon'da yapılan çalışmalarda ise en çok 26-30 yaş grubunda pozitiflik saptamışlardır.^{9,21} Buna göre ülkemiz için hangi yaş grubunda seropozitifliğin fazla olduğunu kesin olarak söylemek zor görünmektedir. Sonuç olarak; elde ettiğimiz verilerden doğurganlık çağında enfeksiyon geçirme riski taşıyan seronegatif kadın sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Hem gebe hem de gebe olmayan kadınların büyük çoğunluğunun %94.1 oranı ile rubella enfeksiyonlarına karşı bağışık oldukları gözlenmiştir. Bu veriler dikkate alındığında Şanlıurfa ilinde doğurganlık çağındaki kadınlarda rubella antikorlarını taramaya gerek olmadığı sonucuna varılabilir. Ancak gebelikte geçirilecek bir enfeksiyon varlığında yaşanacak sorunlar gözönüne alındığında çocukluk çağında aşılınmayan veya daha önce geçirmeyen bayanlara hamilelik öncesi tarama yapılarak aşı önerilebilir. Aşı programları kapsamında uygulanacak ve 18 yaş altında yapılacak rubella aşısı seropozitiflik oranını daha da artıracaktır. Ayrıca doğurganlık öncesinde, doğurganlık çağındaki kadınlara ve gebelere bu konuda eğitim verilmesi ve düzenli takiplerinin sağlanması özellikle doğurganlığın yüksek olduğu Şanlıurfa ilinde oldukça önemlidir.

Teşekkür: Bu çalışmada istatistiksel tabloların oluşturulmasına yardımcı olan. Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Avni Uydu'ya çok teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- Madazlı R. Gebelik döneminde enfeksiyonların takibi, sorunlar ve çözümler. XI. Türk Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi 2003: 127-9.
- Özsüt H. Direnci azalmış konaklarda görülen enfeksiyonlar: perinatal dönemde ve yaşlılarda görülen enfeksiyonlar. *Klinik Derg* 1994; 7(2): 57-9.
- Baysal B, Yüksel A, Eserol F. Antenatal bakım sistemimizde toksoplazmozis ve rubella taraması gerekli mi? *Jinekoloj Obstetrik Derg* 1996; 10(1): 121-4.
- Tekerekoğlu MS, Çizmecici Z, Özerol İH, Durmaz R. Doğurganlık Çağındaki kadınlarda rubella ve sitomegalovirus antikorlarının araştırılması. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Derg 2003; 10(3): 129-31.
- Sayın NC, Ahmet N, Varol FG. Serolojik Rubella Enfeksiyonunda Avidite Testinin Klinik Değeri: Olgu Sunumu. *Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Derg* 2007; (24):81-4.
- Cengiz SA, Cengiz L, US E, Cengiz AT. Gebe kadınların serumlarında Rubella IgG ve IgM'nin Elisa ile araştırılması. *İnfeksiyon Derg* 2005; 19 (1): 19-24.
- Kaleli B, Kaleli İ, Aktan E, Akalın H, Akşit F. Gebelerde Toxoplasma IgG ve IgM Seropozitifliği. *Türkiye Parazitoloj Derg* 1997; 21(3): 241-3.
- Montoya JG, Remington JS. Toxoplasma gondii. Mandell GL, Bennett JE, Dolin R. Principles and Practice of Infectious Diseases, Churchill Livingstone, 2000, 5th edition, (2): 2294- 310.
- Akıncı P, Altuğlu İ, Sertöz R, Zeytinoğlu A. İzmir'deki gebelerde rubella ve sitomegalovirus enfeksiyonu seroprevalansı. *İnfeksiyon Derg* 2007; 21 (4): 183-6.
- Şen TA, Millik F, Kınık E. Adölesan kızlarda rubella antikor seroprevalansı. *Genel Tıp Derg* 2003; 13(2): 53-7.
- www.saglik.gov.tr. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Genişletilmiş Bağışıklama Programı Daimi Genelgesi (2009). 2009/17.
- Efe Ş, Kurdoğlu Z, Korkmaz G. Van yöresindeki gebelerde sitomegalovirus, rubella, ve toksoplazma antikorlarının seroprevalansı. *Van Tıp Derg* 2009; 16 (1): 6-9.
- Duran B, Toktamış A, Erden Ö, Demirel Y, Mamik BA, Çetin M. Doğum öncesi bakımda tartışılmalı bir konu: TORCH taraması. *C. Ü. Tıp Fakültesi Derg* 2002;24(4):185-90.
- Bellini WJ, Icenogle JP. (çeviren:Alper Akçalı). Kızamık ve Kızamıkçık virüsleri. In: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Landry ML, Pfaller MA. (çeviri editörü: Ahmet Başustaoglu) *Manuel of Clinical Microbiology*. 9. Baskı. Cilt:2. Ankara: Atlas Kitapçılık, 2009: 1378-88.
- Best JM, O'Shea S, Tipples G, et al. Interpretation of rubella serology in pregnancy-pitfalls and problems. *BMJ* 2002; 325(1):147-8.
- Ulutürk R, Fincancı M. Doğurganlık çağındaki kadınlarda toxoplasma gondii, rubella ve cytomegalovirus seroprevalansı. *İstanbul Tıp Derg* 2010;25(1):56-60.
- Aydın N, Eyigör M, Kırdar S, Gültekin B, Evcil G. Doğurganlık yaş grubundaki kadınlarda Rubella IgM ve IgG seroprevalansı. *İnfeksiyon Derg* 2009; 23(3): 113-6.
- Karabulut A, Polat Y, Türk M, Işık Balcı Y. Evaluation of rubella, Toxoplasma gondii, and cytomegalovirus seroprevalences among pregnant women in Denizli province. *Turk J Med Sci* 2011; 41 (1): 159-64.
- Karakaş A, Türker T, Arslan E, Turhan V. Van ilindeki özel bir tıp merkezine başvuran doğurganlık çağındaki kadınlarda rubella duyarlılığının araştırılması. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Derg* 2010; 67 (4): 179-84.
- Şener K, Kılıç A, Güney Ç.ve ark. Genişletilmiş bağışıklama programı öncesi Rubella (kızamıkçık) seroprevalansı. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni* 2007; 6 (5): 1-6.
- Yılmaz M, Altındiş M, Cevrioğlu S, Fenkci V, Aktepe O, Sırthan E. Afyon bölgesinde yaşayan gebe kadınlarda toksoplazma, sitomegalovirus, rubella, hepatit B, hepatit C seropozitiflik oranları. *Kocatepe Tıp Derg* 2004; (2): 49-53.
- Sağsöz N, Apan T. Gebelerde tetanoz, hepatit B ve rubella seropozitiflik oranları. *Türkiye Klinikleri Jinekoloji Obstetrik Derg* 2002;12(1): 52-5.
- Köksal İ, Aynacı M, Kardeş B ve ark. Doğu Karadeniz Bölgesinde erişkin yaş grubunda toksoplazma, kızamıkçık ve sitomegalovirus seropozitiflik oranları. *Mikrobiyol Bul* 1994;28(1):58-66.