

VAN İLİNDEKİ ÖZEL BİR TIP MERKEZİNE BAŞVURAN DOĞURGANLIK ÇAĞINDAKİ KADINLARDA RUBELLA DUYARLILIĞININ ARAŞTIRILMASI

Investigation of Rubella Susceptibility Rate Among Women of Childbearing Age in a Private Medical Center, Van Province, Turkey

Ahmet KARAKAŞ¹, Türker TÜRKER², Erol ARSLAN³, Vedat TURHAN⁴

¹ Asker Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, VAN

² GATA Askeri Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Etilik, ANKARA

³ Asker Hastanesi, İç Hastalıkları Kliniği, ELAZIĞ

⁴ GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Servisi, Üsküdar, İSTANBUL

Geliş Tarihi: 14.07.2010

Kabul Tarihi: 17.11.2010

İletişim:

Ahmet KARAKAŞ

TSK, Sağlık Komutanlığı,

06100 Bakanlıklar, ANKARA

Tel : +90 312 402 41 60

E-posta : drkarakas73@gmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, Mayıs 2006- Nisan 2008 tarihleri arasında Van ilindeki özel bir tıp merkezinin mikrobiyoloji laboratuvarına başvuran 15-49 yaş aralığındaki kadınlarda rubella duyarlılık düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tamamlayıcı tipteki bu araştırma Van ilindeki rubella duyarlılık düzeyi hakkında güncel fikir vermesi yönü ile önemlidir.

Yöntemler: Tanımlayıcı tipteki bu çalışmada; iki yıl süre ile doğurganlık çağındaki kadınlara ait rubella IgG antikor sonuçları retrospektif olarak incelenmiştir. Yaşa spesifik duyarlılığı belirlemek için olgular farklı yaş gruplarından oluşan yedi gruba ayrılarak değerlendirilmiştir. Polikliniklere değişik şikayetlerle başvuran kadınlardan kan örnekleri alınmış ve serumlar mikropartikül enzim immunoassay yöntemiyle çalışılmıştır. Sonuçlar üretici firmanın önerileri doğrultusunda negatif, sınır değer ve pozitif olarak sınıflandırılmıştır. Verilerin tanımlanmasında sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma değerleri kullanılmıştır.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen 378 kadının yaş ortalaması 29,50±5,91 (yaş aralığı 15-49 yıl) idi. Bunların % 91,5'i (n=346) 20-39 yaş aralığındaydı. Rubella IgG, olguların % 2,4'ünde (n=9) negatif, % 2,4'ünde (n=9) sınır değerde ve % 95,2'sinde (n=360) pozitif bulunmuştur. Rubella duyarlılığı 15-19 grubunda % 18,2, 20-24 yaş grubunda % 5,6, 25-29 yaş grubunda % 3,3, 30-34 yaş grubunda % 2,2, 35-39 % 7,5, 40-44 yaş grubunda % 10, 45-49 yaş grubunda % 0 olarak belirlenmiştir.

Sonuç: Türkiye'nin doğusundaki büyük illerden birisi olan Van ili merkezindeki özel bir tıp merkezine başvuran doğurganlık çağındaki kadınların % 4,8'inin rubellaya karşı duyarlı olduğu ve dolayısı ile doğumsal rubella sendromlu çocuk doğurma açısından risk altında olduğu saptanmıştır. Gebelik öncesi aşılama yapılması, gebelik sırasında saptanan seronegatif kadınların da gebelik sonrası aşılama yapılması doğumsal rubella sendromuna karşı koruma sağlaması açısından önemlidir. Bu çalışmada elde edilen veriler, 2006 yılında çocukluk çağı rutin aşılama takvimine dahil edilen Kızamık Kızamıkçık Kabakulak aşısının ilerleyen yıllarda etkinliğinin değerlendirilmesi aşamasında önemli olacaktır.

Anahtar Sözcükler: Kızamıkçık, duyarlılık, doğumsal rubella sendromu, DRS, doğurganlık çağındaki kadınlar

ABSTRACT

Objective: In this study, it was aimed to determine the rubella susceptibility rate in women in the ages of 15-49, who admitted to the microbiology laboratory of a private

medical center in the city of Van in May 2006 until April 2008. The significance of this definitive study is that it provides an insight to the current rubella sensitivity level in the city of Van.

Method: Rubella IgG antibody results for childbearing age women included in the study were retrospectively analyzed. In order to determine age specific sensitivity, cases were divided into seven groups of distinct age intervals. Blood samples were collected from women who went to polyclinics for various reasons, and sera were analyzed using micro particle enzyme immunoassay method. During analyses, rubella IgG antibody titers were classified negative, equivocal, and positive in accordance with manufacturer analysis criteria. Amount, percentage, average and standard deviation values were used in defining the data.

Results: The mean age of these 378 women who were included in the study was 29.50 ± 5.91 (ranging from 15 to 49). Among these, 91.5 % (n=346) was in between the ages of 20 to 39. Rubella IgG was negative in 2.4 % (n=9) cases, equivocal was found in 2.4 % (n=9) cases, and 95.2 % cases were positive. Rubella susceptibility was found 18.2 % in the age group of 15-19, 5.6 % in the age group of 20-24, 3.3 % in the age group of 25-29, 2.2 % in the age group of 30-34, 7.5 % in the age group of 35-39, 10% in the age group of 40-44, and 0 % in the age group of 45-49.

Conclusion: It has been determined that 4.8 % of the fertile women who applied to a private medical center for a treatment in the city of Van, which is one of the biggest cities in eastern Turkey, were sensitive to rubella and were under risk in terms of delivering babies with congenital rubella syndrome. Vaccination before pregnancy and also after the pregnancy for those women who have seronegative is critical because it prevents against congenital rubella syndrome. In the upcoming years, results obtained with this study will help consider effects of the Measles-Mumps-Rubella vaccine that were included in routine childhood vaccination schedule in 2006.

Key Words: Rubella, susceptibility, congenital rubella syndrome, CRS, child bearing age women

GİRİŞ

Rubella genellikle çocukluk çağında görülen hafif seyirli, ciltte döküntü ve lenfadenopati ile seyreden bir viral hastalıktır. Etkeni olan rubella virüs, Togaviridae ailesinin Rubivirüs cinsine ait bir RNA virüsüdür. Erişkinlerde artralji, artrit ve trombositopenik purpuraya neden olmaktadır. Gebelerde intrauterin gelişme geriliği, düşük, ölü doğum ve doğumsal rubella sendromuna (DRS) neden olması nedeniyle önem taşımaktadır (1).

Avrupa Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (European Centre for Disease Prevention and Control) verilerine göre 1999-2003 yıllarını kapsayan dönemde rubella insidansı (yüzbinde); Romanya'da 136,3, Bulgaristan'da 86,8, Letonya'da 29,0, Litvanya'da 20,2, Çek Cumhuriyeti'nde 11,3, İrlanda'da 1,6 ve diğer Batı Avrupa ülkelerinde 0,1-0,8 arasında değiştiği bildirilmektedir. Avrupa bölgesinde 2001-2003 yılları arasındaki dönemde toplam 47 DRS

olgusu bildirilmiş ve bunların büyük çoğunluğu (% 68) Romanya ve Rusya'dan rapor edilmiştir (2).

Ülkemizde Sağlık Bakanlığı verilerine göre, 2006 yılında 1059 kızamıkçık vakası görülmüş ve morbidite hızı 1,6/100.000 olarak bildirilmiştir (3). Ülkemizdeki DRS olgu sayısı tam olarak bilinmemektedir. Ancak tek tek olgu bildirimleri mevcuttur (4,5).

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 (6).

Bu çalışmanın amacı, Mayıs 2006 - Nisan 2008 tarihleri arasında Van ilindeki özel bir tıp

merkezine başvuran 15-49 yaş aralığındaki kadınlarda rubella duyarlılık düzeyinin belirlenmesidir. Bu değerlendirme, Van ilindeki rubella duyarlılık düzeyi hakkında güncel fikir vermesi yönü ile önemlidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Tanımlayıcı tipteki bu çalışmada; Mayıs 2006 - Nisan 2008 tarihleri arasında iki yıl süre ile, Van İli merkezinde bulunan özel bir tıp Merkezinin mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen ve yaşları 15-49 arasında değişen doğurganlık çağındaki kadınlara ait rubella IgG sonuçları retrospektif olarak incelenmiştir. Yaşa spesifik duyarlılığı belirlemek için olgular 15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44 ve 45-49 olmak üzere farklı yaş gruplarından oluşan yedi gruba ayrılarak değerlendirilmiştir. Tıp Merkezinin çeşitli polikliniklerine değişik nedenlerle başvuran kadınlardan 10 ml kan örneği alınmıştır. Soğutmalı santrifüjde, 2000 devirde ve beş dakika çevirmek suretiyle serum elde edildi. Elde edilen serumlarda, aynı gün içerisinde mikropartikül enzim immunoassay yöntemiyle (AxSYM System, USA) rubella IgG antikoranı araştırılmıştır. Sonuçlar değerlendirilirken; üretici firmanın kit değerlendirme kriterlerine uygun olarak anti-rubella IgG 0-4,99 IU/ml arası titreler negatif, 5,00-9,99 IU/ml titreler sınır değer, $\geq 10,00$ IU/ml titreler pozitif olarak kabul edilmiştir. Verilerin tanımlanmasında sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma değerleri kullanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 378 kadının yaş ortalaması $29,50 \pm 5,91$ (yaş aralığı 15-49 yıl) idi. Bunların % 91,5 (n=346)'i 20-39 yaş aralığında idi (Tablo 1).

Rubella IgG, olguların % 2,4 (n=9)'ünde negatif, % 2,4 (n=9)'ünde sınır değerde ve % 95,2 (n=360)'sinde pozitif olarak bulunmuştur (Tablo 2).

Rubella duyarlılığı, 15-19 yaş grubunda % 18,2, 20-24 yaş grubunda % 5,6, 25-29 yaş grubunda % 3,3, 30-34 yaş grubunda % 2,2, 35-39 % 7,5, 40-44 yaş grubunda % 10 olarak belirlenmiştir. 45-49 yaş

grubundaki kadınların tamamının rubellaya karşı bağışık olduğu saptanmıştır. Rubella duyarlılığının yaş gruplarına göre dağılımı Şekil 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Van ilindeki özel bir tıp merkezinde rubella çalışmasına alınan kadınların yaş gruplarına göre dağılımı

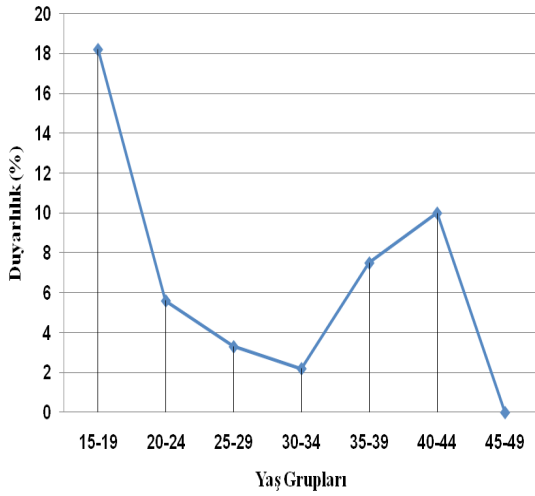
Yaş	Yaş aralığı	Ortalama \pm SS
	15-49 yıl	29.50 \pm 5.91 yıl
Yaş Grubu (yıl)	Sayı	Yüzde
15-19	11	2,9
20-24	72	19,0
25-29	122	32,3
30-34	90	23,8
35-39	62	17,7
40-44	9	2,6
45-49	6	1,6
Toplam	378	100,0

SS: Standart Sapma

Tablo 2. Çalışmaya alınan kadınların rubella IgG durumunun yaş gruplarına göre dağılımı*

Yaş Grubu (n)	Negatif n (%)	Sınır Değer n (%)	Pozitif n (%)
15-19 (11)	2 (18,2)	-	9 (81,8)
20-24 (72)	2 (2,8)	2 (2,8)	68 (94,4)
25-29 (122)	4 (3,3)	-	118 (96,7)
30-34 (90)	-	2 (2,2)	88 (97,8)
35-39 (67)	1 (1,5)	4 (6,0)	62 (92,5)
40-44 (10)	-	1 (10,0)	9 (90,0)
45-49 (6)	-	-	6 (100,0)
Toplam (378)	18 (4,8)	360 (95,2)	

* Rubella IgG antikor düzeyi; 0,0-4,99 IU/ml için negatif, 5,00-9,99 IU/ml için sınır değer ve $> 10,00$ IU/ml için pozitif olduğu kabul edilmiştir.



Şekil 1. Rubella duyarlılığının yaş gruplarına göre dağılımı (Anti-rubella IgG sınır değerleri duyarlı gruba dahil edilmiştir)

TARTIŞMA

Rubella, çocukluk çağında hafif seyirli olmasına rağmen, gebelik sırasında geçirildiğinde düşük, fetal ölüm ve DRS) gibi ciddi sorunlara neden olabilen bir hastalıktır. Hastalıktan korunmada bağışıklama önemli bir yer tutmaktadır (1).

Rubellaya karşı bağışıklamanın toplumda % 90 düzeyinde olması durumunda DRS'nin oldukça azalacağı, aksi halde enfeksiyon gelişme riskinin doğurganlık çağına doğru kayabileceği ve dolayısıyla DRS'nin görülme riskinin artacağı bildirilmektedir (7).

Van ilindeki rubella duyarlılığı konusunda yapılan bu çalışmanın kısıtlılıklarından biri, serum örneklerinin sadece özel bir tıp merkezine müracaat eden kişilerden alınmış olmasıdır. Bu çalışma, ülke genelini temsil etmemektedir. Ayrıca, 15-19, 40-44 ve 45-49 yaş gruplarındaki vaka sayıları, diğer yaş gruplarına kıyasla çok az olduğundan, bu çalışmanın 15-49 yaş grubundaki bütün kadınlara genellenebileceği söylenemez.

Dünyanın değişik bölgelerinde yapılan çalışmalarda, doğurganlık çağındaki kadınlar arasında kızamıkçık duyarlılığı farklı bulunmuştur. İngiltere'de % 3,9 (8), Hırvatistan'da % 5,4 (9), Yunanistan'da

% 13,9 (10), Rusya'da % 16,5 (11), Suudi Arabistan'da % 6,7 (12) oranında bildirilmektedir. Bu oranın Güney Amerika ülkelerinden Arjantin'de % 8,8 (13) ve Bolivya'da % 11,6 (14) olduğu bildirilmektedir. Amerika'da yapılan ve 1988-1994 ile 1999-2004 dönemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada rubella duyarlılığı sırası ile % 11,1 ve % 8,5 bulunmuştur (15). Ülkemizde yapılan çalışmalarda, rubella duyarlılığının Ankara'da % 4,5-13,4 (16-18), Adana'da % 8,4 (19), Kocaeli'de % 3,9 (20), Aydın'da % 7 (3), İzmir'de % 4,1 (21), Malatya'da % 12-17 (22,23), Mersin'de % 45 (24) olduğu bildirilmiştir. Serum rubella antikor titresinin 10 IU/ml'nin altında olmasının kızamıkçığa karşı yeterli düzeyde koruma sağlayamayacağı bildirilmektedir (25). Kafalı ve ark.nın Şanlıurfa'da yaptıkları bir çalışmada, yaşları 17-47 arasında değişen 1239 gebe kadının % 10,6'sının duyarlı ve % 1,2'sinin sınır değerinde olduğu saptanmıştır. Söz konusu çalışmada sınır değerler de duyarlı gruba dahil edildiğinde toplam duyarlılık oranının % 11,8 olduğu bulunmuştur (26). Çalışmamızda, olguların % 2,2'sinin Rubella IgG titreleri açısından negatif ve % 2,2'sinin de sınır değerlerde olduğu saptanmıştır. Negatif değer olarak 10 IU/ml'nin altındaki serum rubella IgG antikor düzeyleri kabul edildiğinde, rubella duyarlılığı % 4,8 olarak bulunmuştur (Tablo 2). Bu oranın literatür taramasında saptadığımız, son yıllarda yapılmış olan çalışmalarla kıyaslandığında, ülkemizde % 3,9 - 45,0 arasında değişen (20,24), dünyada ise % 3,9 - 16,5 (8,11) olarak saptanan değerlerin alt sınırına yakın olduğu görülmektedir. Gelişmiş ülkelerdeki duyarlılığın düşük olmasının nedeni, aşılama hızlarının yüksek olmasına bağlanabilir. Ancak çalışmamızın yapıldığı bölgede aşılama oranının düşük olmasına rağmen rubella duyarlılığının da düşük bulunmuş olması, bölgede rubella enfeksiyon hızının yüksek olması ve çalışmanın yapıldığı özel tıp merkezine müracaat edenlerin belli bir sosyo-ekonomik düzeyin üzerinde olması ile açıklanabilir.

Bu çalışmada, 15-19 yaş grubundaki kadınların % 18,2'si rubellaya karşı duyarlı, 44-49 yaş grubundaki kadınların tamamı rubellaya karşı bağışık bulunmuştur

(Şekil 1). 15-19 yaş grubundaki kadınlarda duyarlılık oranlarının yüksek saptanmış olmasının nedeni, 2006 yılından önce kızamıkçık aşısının rutin olarak kullanımda olmaması ile açıklanabilir. 40-49 yaş grubundaki kadınlarda rubellaya karşı duyarlılığın saptanmamış olması, yaşın ilerlemesiyle beraber rubella virüsü ile doğal yoldan karşılaşma ihtimalinin artması ve olgu sayısının oldukça az (n=6) olmasına bağlanabilir. Ülkemizde doğum hızı 20-40 yaşları arasında yüksek olduğundan, özellikle bu yaş gruplarını kapsayan ve daha çok olgu içeren çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak, Türkiye'nin doğusundaki büyük illerden birisi olan Van İli merkezindeki, özel bir tıp merkezine başvuran, doğurganlık çağındaki kadınların % 4,8'inin rubellaya karşı duyarlı olduğu ve dolayısı ile DRS'li çocuk doğurma açısından risk altında bulunduğu saptanmıştır. Bu gruptaki kadınların gebelik öncesi aşılması, gebelik sırasında saptanan seronegatif kadınların da gebelik sonrası aşılması, DRS'ye karşı koruma sağlaması açısından önemlidir. Bu çalışmada elde edilen veriler, 2006 yılında çocukluk çağı rutin aşılama takvimine dahil edilen KKK aşısının, ilerleyen yıllarda, etkinliğinin değerlendirilmesinde yol gösterici olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Gershon AA. Rubella Virus (German Measles), In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). Mandell, Douglas And Bennet's Principles and Practice of Infectious Diseases. 6th ed. Philadelphia, Pennsylvania: Churchill-Livingstone, 2005: 1921-6
2. Pandolfi E, Chiaradia G, Moncada M, Rava L, Tozzi AE. Prevention of congenital rubella and congenital varicella in Europe. Euro Surveill, 2009; 14(9): 16-20.
3. Aydın N, Eyigör M, Birdar S, Gültekin B, Evcil G. Doğurganlık yaş grubundaki kadınlarda rubella IgM ve IgG. Infek Derg, 2009; 23 (3): 113-6.
4. Kul M, Hacıhamdioğlu D, Gülgün M, Kesik V, Vurucu S, Sarıcı Ü. et al. Doğumsal kızamıkçık sendromu. Gülhane Tıp Derg, 2005; 47(4): 312-4.
5. Hızarcıoğlu M, Gülez P, Bilger Ütük E, Kayserili E, Yener H. Konjenital rubella sendromlu bir yenidoğan olgusu. ADÜ Tıp Fak Derg, 2003; 4(3): 21-3.
6. www.saglik.gov.tr. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Genişletilmiş Bağışıklama Programı Daimi Genelgesi (2009). 2009/17.
7. Şen TA, Millik F, Kınık E. Adölesan kızlarda rubella antikör seroprevalansı. Genel Tıp Derg, 2003; 13(2): 53-7.
8. Giraudon I, Forde J, Maguire H, Arnold J, Permalloo N. Antenatal screening and prevalence of infection surveillance in London, 2000-2007. Euro Surveill, 2009; 14(9): 8-12.
9. Vilibic-Cavlek T, Ljubin-Sternak T, Ljubin-Sternak S, Ban M, Kolaric B, Sviben M, Mlinaric-Galinovic G. Seroprevalence of TORCH infections in women of childbearing age in Croatia. J Matern Fetal Neonatal Med, 2010; (doi:10.3109/14767058.2010.485233).
10. Gioula G, Fylaktou A, Exindari M, Atmatzidis G, Chatzidimitriou D, Melidou A et.al Rubella immunity and vaccination coverage of the population of northern Greece in 2006. Euro Surveill, 2007; 12(11): E9-10.
11. Semerikov VV, Lavrentyeva, Popov VF, Fletcher MA, Kolotov ME. Rubella in the Russian Federation: epidemiological features and control measures to prevent the congenital rubella syndrome. Epidemiol Infect, 2000; 125(2): 359-66.
12. Ghazi HO, Telmesani AM, Mahommed MF. TORCH agents in pregnant Saudi women. Med Princ Pract. 2002; 11(4): 180-2.
13. Dayan GH, Panero MS, Urquiza A, Molina M, Prieto S, Del Carmen Perego M et al. Rubella and measles seroprevalence among women of childbearing age, Argentina, 2002. Epidemiol Infect, 2005; 133(5): 861-6.
14. Bartoloni A, Bartalesi F, Roselli M, Mantella A, Dini F, Carballo ES et al. Seroprevalence of varicella zoster and rubella antibodies among rural populations of the Chaco region, south-eastern Bolivia. Trop Med Int Health, 2002; 7(6): 512-7.
15. Hyde TB, Kruszon-Moran D, McQuillan GM, Cossen C, Forghani B, Reef SE. Rubella immunity levels in the United States population: has the threshold of viral elimination been reached? Clin Infect Dis, 2006; 43(Suppl 3):146-50.
16. Aksakal FN, Işıl M, Yalınay M, Aygün R. Rubella seroprevalence women of childbearing age residing in a rural region: Is there a need for rubella vaccination in Turkey. Jpn J Infect Dis, 2007; 60: 157-60.

17. Şener K, Kılıç A, Güney Ç, Açıklak CH, Gül HC, Başustaoğlu AC. Genişletilmiş bağışıklama programı öncesi rubella (Kızamıkçık) Seroprevalansı. TAF Prev Med Bull, 2007; 6(5): 371-4.
18. Cengiz SA, Cengiz L, Us E, Cengiz AT. Doğurganlık Çağındaki kızlarda ve kadınlarda rubella IgG ve IgM'nin ELISA ile araştırılması. Infek Derg, 2005; 19(1): 19-24.
19. Aytaç N, Yapıcıoğlu AB, Çetinalp S, Kibar F, Karaömerlioğlu Ö. Kızamıkçık aşısı ile aşılanmamış doğurgan çağ evli kadınlarda kızamıkçık duyarlılığı. TAF Prev Med Bull, 2007; 6 (1): 9-16.
20. Tamer GS, Dunder 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.
21. Akıncı P, Altuğlu İ, Sertöz R, Zeytinoğlu A. İzmir'deki gebelerde rubella ve sitomegalovirüs enfeksiyonu seroprevalansı. Infek Derg, 2007; 21(4): 183-6.
22. Tekerekoğlu MS, Çizmeci Z, Özerol İH, Durmaz R. Doğurganlık çağındaki kadınlarda rubella ve sitomegalovirüs antikorlarının araştırılması. İnönü Üniv Tıp Fak Derg, 2003; 10(3): 129-31.
23. Bulut Y, Tekerekoğlu MS, Otlu B, Durmaz B, Özerol İH. Malatya'da doğurganlık yaşındaki kadınlarda rubella seropozitifliği. İnönü Üniv Tıp Fak Derg, 2000; 7(2): 145-7.
24. Sasmaz T, Kurt AO, Ozturk C, Bugdayci R, Oner S. Rubella seroprevalence in women in the reproductive period, Mersin, Turkey. Vaccine, 2007; 25(5): 912-7.
25. Cutts F, Best J, Siquera MM, Engstrom K, Robertson S. Guidelines for surveillance of congenital rubella syndrome and rubella, field test version. Geneva: WHO, 1999.
26. Kafalı H, Harma M, Harma M, Demir N. Status of rubella immunity among pregnant woman in Southeast Region of Turkey. T Klin J Gynecol Obst, 2004; 14:84-7.