

Sözlü Bildiri

Mersin Univ Sağlık Bilim Derg 2024;17 (Özel Sayı-1, 22. Mersin Pediatri Günleri): 185-191

0-2 yaş çocukların Kızamık-Kabakulak-Kızamıkçık (KKK) seroprevalansı ve KKK Aşısı ile aşılama durumları ile antikor yanıtlarının değerlendirilmesi

 Zeynep Abuşoğlu¹,  Esat Yılğör²

¹ Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Kardiyoloji, Erzurum, Türkiye

² Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Emekli Öğretim Üyesi, Mersin, Türkiye

Öz

Amaç: Bu çalışmanın amacı; 0-2 yaş gurubu çocuklarda kızamık, kabakulak ve kızamıkçık antikor seroprevalansını ve KKK aşısı yapılan grupta aşılama sonrası elde edilen antikor yanıtını, antikor yanıtına etkili faktörleri, ayrıca aşılama oranlarını ve aya uygun aşılamanın olup olmadığını değerlendirmektir. **Gereç-Yöntem:** Çalışma Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı polikliniklerine Ekim 2006-Ekim 2007 tarihleri arasında getirilen, sağlıklı çocuklardan oluşan 0-2 yaş arasındaki 437 kişilik grupta yapılmıştır. **Bulgular:** KKK aşısı %83.1 oranında resmi sağlık kuruluşlarında, %16.9 oranında ise özel sağlık kuruluşlarında yapılmıştır. Bu çocukların resmi sağlık kuruluşu ve özel sağlık kuruluşlarında aylarına uygun olarak KKK aşısı ile aşılama oranı %100 olarak tespit edilmiştir. KKK aşısı sonrasında kızamık, kabakulak ve kızamıkçık antikorları açısından sırasıyla %81.3, %85.6 ve %80.5 oranında seropozitiflik tespit edilmiştir. Ayrıca aşılama durumundan bağımsız olarak çalışma popülasyonunda kızamık, kabakulak ve kızamıkçık seroprevalansı sırasıyla %52.4, %64.9 ve %59.2 olarak saptanmıştır. **Sonuç:** Elde ettiğimiz kızamık, kabakulak ve kızamıkçık seropozitiflik değerleri bu aşının rapellerinin yapılmasının önemini vurgulamıştır. Ayrıca elde edilen düşük seropozitiflik oranları özel ve resmi sağlık kuruluşlarında yapılan aşılama son kullanıcıya ulaşıncaya kadar soğuk zincir kurallarına uygun olarak saklanması ve taşınması düşüncesini akla getirmektedir. Belli aralıklarla yapılacak toplum bazlı serolojik testlerle aşılama koruyuculuğu ve etkinliği değerlendirilmelidir.

Anahtar kelimeler: Kızamık, kabakulak, kızamıkçık, seroloji

Yazının geliş tarihi: 30.03.2024

Yazının kabul tarihi: 05.04.2024

Sorumlu Yazar: Zeynep Abuşoğlu, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Kardiyoloji Bilim Dalı, Erzurum, Tel: 0442 3446666, E-posta: zeynepabusoglu@yahoo.com

Evaluation of the antibody level by the status of MMR vaccination and seroprevalance of Measles, Mumps, Rubella in 0-2 years old children

Abstract

Aim:The aim of this study is to evaluate antibody seroprevalance of measles, mumps, rubella in 0-2 years old children, the antibody response after vaccination, the factors affect antibody response, the rate of vaccination and the vaccination program according to date. **Method:**This study was performed in 437 healty group of children at 0–24 months of age admitted to Mersin University Medical Faculty Pediatric Outpatient Clinics between October 2006- October 2007. **Results:** MMR vaccination rate at state primary health offices and private health centers was %83.1 and %16.9 respectively. Vaccination rate at appropriate age at state primary health offices and private health centers was %100. After MMR vaccine, the seropositivity was %81.3, %85.6 and %80.5 respectively. Besides this, MMR seropositivity was %52.4, %64.9 and %59.2 respectively independent from the vaccination status. **Conclusion:** The observed seropositivity values of the MMR vaccines showed the importance of the revaccination. Because of the observed low seropositivity rates the vaccines of private or official health foundation must be carried and kept carefully according to the ice chain and the vaccination records must be taken sistematically. Efficacy of the vaccines should be performed with community-based serological tests at regular intervals

Keywords: Measles, Mumps, Rubella, serology

Giriş

Yirminci yüzyılın tıp alanındaki en önemli gelişmelerinden biri de, çocukluk çağında ölümlere yol açan bazı enfeksiyon hastalıklarını etkili aşılama programı ile kontrol altına alınmış olmasıdır. WHO aracılığıyla 1974 yılında uygulamaya koyduğu ve ülkemizde de 1985 de başlatılan Genişletilmiş Aşılama Programı sayesinde aşı ile önlenilebilir hastalıklara bağlı mortalite ve morbidite önemli ölçüde azalmıştır. Kızamık, etkili aşılama öncesinde yılda 8 milyon ölüme neden olurken, aşının yaygın olarak kullanmaya başlanması ile bu sayı 2002 yılına kadar yaklaşık 700.000 ölüme düşmüştür.¹ Kızamık ülkemizde endemiktir ve aşılama öncesi 3-4 yılda bir piklere neden olurken 1970-1984 yılları arasında vaka sayısı 361.771 iken, 1985 yılındaki aşı kampanyası sonrası iki yıl bildirilen vaka sayıları 2.267 ve 2.194'e düşmüş (insidans 4/100.000) ve kızamığa bağlı ölüm bildirilmemiştir. 1987-2004 yılları arasında bildirilen toplam kızamık vaka sayısı 326.391, 2001 yılındaki kızamık

vaka sayısı 30.509 (insidans 41/100.000)'dur. Kızamıkçık ise ABD'deki epidemide 12.5 milyon vakaya ve 20.000 konjenital kızamıkçık sendromuna neden olmuştur. İngiltere'de aşı kullanımından önce yılda sadece 200-399 konjenital kızamıkçık sendromu vakası bildirilmiştir.² Aşı kullanımından önce, kızamıkçık salgınları toplumun %5'ini etkilemiştir.³

Aşı seroprevalansı ile ilgili yapılmış olan çalışmalara bakacak olursak kızamık, kabakulak, kızamıkçık antijenlerinin kombinasyonunun, virüs süşundan bağımsız olarak her bir aşıyla ayrı ayrı gözlemlenen yüksek serokonversiyon oranları oluşturduğunu ve üç antijenin tümüne duyarlı kişilerde reaksiyon riskinde hiçbir artış olmadığını tutarlı biçimde göstermiştir.⁴

Bu çalışmada 0-2 yaş gurubu çocuklarda kızamık, kabakulak ve kızamıkçık antikor seroprevalansını ve KKK aşısı yapılan gurupta aşılama sonrası elde edilen antikor yanıtını, antikor yanıtına etkili faktörleri, ayrıca aşılama oranlarını ve aya

0-2 yaş çocukların Kızamık-Kabakulak-Kızamıkçık seroprevelansı

uygun aşılamanın olup tespit etmeyi hedefledik.

Gereç ve Yöntem

Mersin ilinde çeşitli nedenlerle Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Merkezi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı polikliniklerine getirilen 0-2 yaş arası çocuklardan rastlantısal örnekleme ile 2006-2007 yılları arasında getirilen 437 çocuk çalışmaya alınmıştır. Elde edilen serumlar steril tüpe alınarak test edilinceye kadar -20°C'de saklanmıştır. Dondurucuda saklanan serumlardaki antikor düzeyleri kantitatif olarak ELISA yöntemi ile ölçülmüştür. Kızamık, kabakulak, kızamıkçık IgG antikor düzeyleri için negatif kesim değerleri sırasıyla 0,15 Eu/ml, 10 Eu/ml ve 10 Eu/ml olarak alınmıştır.

Araştırma grubuna alınan çocuklarda cinsiyet, yaş, aşı yapılma yeri ve aşı dozu değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığını ortaya koymak amacı ile genel lineer modeller oluşturularak anlamlı ana etkilerin çoklu karşılaştırmalarında LSD (Least Significant Difference) testi kullanılmıştır.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel veriler SPSS 11.5 paket programına girilip, pozitif değerlere ait normallik testi Shapiro-Wilk testi ile test edilmiştir.

Bulgular

Çalışma grubunu oluşturan 437 çocuğun 183'ü (%41.8) kız, 254'ü (%58.2) erkektir. KKK aşısı çalışma grubunu oluşturan çocukların 118'ine (%27) yapılmış, 319'una (%73) yapılmamıştır. 12 ay ve üzeri çocukların KKK aşısı ile aşılama oranı %97.5'tir. KKK aşısı yapılan 118 çocuğun 68'i (%57.6) kız, 50'si (%42.4) erkektir. 98 aşı (%83.1) Resmi Sağlık Kuruluşu'nda, 20 aşı (%16.9) ise Özel Sağlık Kuruluşu'nda yapılmıştır. Resmi ve Özel Sağlık Kuruluşlarında yaşa uygun aşı yapılma oranı %100 olarak tespit edilmiştir.

Kızamık

Çalışma grubundaki KKK aşısı yapılan 118 çocuğun 96'sında yani %81.3'ünde, sadece kızamık aşısı yapılan 22 çocuğun 18'inde (%81.8), aşılama durumlarına bakılmaksızın 437 çocuğun 229'ünde (%52.4) kızamık IgG antikorları açısından seropozitiflik saptanmıştır. Yaş gruplarının anti kızamık IgG antikorları açısından seronegatiflik ve seropozitiflik oranları tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1: Tüm popülasyonun Anti kızamık IgG antikorları açısından yaş gruplarına göre seronegatiflik ve seropozitiflik oranları

YAŞ	Sayı	% oran	Seronegatif	Seropozitif
0-3 ay	108	24.8	35 (%32.4)	73 (%67.6)
4-6 ay	81	18.6	51 (%62.9)	30 (%37.1)
7-9 ay	79	18.1	60 (%76)	19 (%24)
10-12 ay	52	11.8	39 (%75)	13 (%25)
13-18 ay	82	18.7	19 (%23.2)	63 (%76.8)
19-24 ay	35	8.0	4 (%11.5)	31 (%88.5)

Her bir yaş grubundaki seropozitiflik oranları kendi aralarında karşılaştırılmış ve 0-3 ay, 13-18 ay ve 19-24 ay gruplarındaki seropozitiflik oranları, 4-6 ay, 7-9 ay ve 10-12 ay gruplarındaki seropozitiflik oranlarından anlamlı derecede yüksek saptanmıştır ($p<0.0001$).

KKK aşısı ve kızamık aşısı ile aşılama oranları açısından bakıldığında 181'inin (%61) seronegatif, 116'sının (%39) seropozitif olduğu görüldü. Bunların yaş gruplarına göre dağılımı tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2: KKK ve kızamık aşısı ile aşı olmayan popülasyonun Anti kızamık IgG antikorları açısından yaş gruplarına göre seronegatiflik ve seropozitiflik oranları

YAŞ	Sayı	% oran	Seronegatif	Seropozitif
0-3 ay	108	36.3	35 (%32.4)	73 (%67.6)
4-6 ay	81	27.2	51 (%62.9)	30 (%37.1)
7-9 ay	72	24.3	59 (%81.9)	13 (%18.1)
10-12 ay	36	12.2	36 (%100)	0(%0)
13-24 ay	0	0	0	0

0-3 ay grubundaki seropozitiflik oranı diğer ay gruplarındaki seropozitiflik oranından, 10-12 ay grubundaki seronegatiflik oranı, 0-3 ay ve 4-6 ay

0-2 yaş çocukların Kızamık-Kabakulak-Kızamıkçık seroprevalansı

gruplarındaki seronegatiflik oranlarından istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksek saptanmıştır ($p<0.0001$).

KKK aşısı ile aşıli çocuklarda anti kızamık IgG antikor cevabına, aşı uygulama yerinin istatistiksel açıdan anlamlı etkisi saptanmamıştır.

Kabakulak

Kabakulak çalışma gurubundaki çocukların yaş guruplarına göre seronegatiflik ve seropozitiflik oranları tablo 3'de belirtilmiştir.

Tablo 3: Tüm popülasyonun Anti kızamık IgG antikorları açısından yaş guruplarına göre seronegatiflik ve seropozitiflik oranları

YAŞ	Sayı	% oran	Seronegatif	Seropozitif
0-3 ay	108	24.8	38 (%35.2)	70 (%64.8)
4-6 ay	81	18.6	32 (%39.6)	49 (%60.4)
7-9 ay	79	18.1	38 (%48.2)	41 (%51.8)
10-12 ay	52	11.8	25(%48.0)	27 (%52.0)
13-18 ay	82	18.8	12 (%14.7)	70 (%85.3)
19-24 ay	35	8.0	8 (%22.9)	27 (%77.1)

13-18 ay gurubundaki seropozitiflik oranı, 7-9 ay ve 10-12 ay gurubundaki seropozitiflik oranlarından istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek saptanmıştır ($p<0.008$).

KKK ile aşıli olmaya grubun kabakulak açısından seronegatiflik ve seropozitiflik oranları tablo 4. de belirtilmiştir:

Tablo 4: KKK aşısı ile aşıli olmayan popülasyonun anti kabakulak IgG antikorları açısından seropozitiflik ve seronegatiflik oranları

YAŞ	Sayı	% oran	Seronegatif	Seropozitif
0-3 ay	108	24.8	38 (%35.2)	70 (%64.8)
4-6 ay	81	23.9	32 (%39.6)	49 (%60.4)
7-9 ay	79	28.2	38 (%48.2)	41 (%51.8)
10-12 ay	48	18.2	25 (%52.1)	23 (%47.9)
13-24 ay	3	3.1	3 (%100)	0 (%0)

13-24 ay gurubundaki seronegatiflik oranı diğer ay guruplarından anlamlı olarak yüksek bulunmuş ve aşı uygulama yerinin etkisi saptanmamıştır.

Kızamıkçık

Çalışma grubundaki KKK aşısı

yapılan 118 çocuğun 95'inde (%80.5), aşılama durumlarına bakılmaksızın popülasyondaki 437 çocuğun 259'unda (%59.2) anti kızamıkçık IgG antikorları açısından seropozitiflik saptandı.

Çalışma gurubundaki çocukların yaş guruplarına göre anti kızamıkçık IgG antikorları açısından seronegatiflik ve seropozitiflik oranları tablo 5'de yer almaktadır.

Tablo 5: Tüm popülasyonun Anti kızamıkçık IgG antikorları açısından yaş guruplarına göre seronegatiflik ve seropozitiflik oranları

YAŞ	Sayı	% oran	Seronegatif	Seropozitif
0-3 ay	108	24.8	24 (%22.2)	84 (%77.8)
4-6 ay	81	18.6	38 (%46.9)	43 (%53.1)
7-9 ay	79	18.1	53 (%67)	26 (%33)
10-12 ay	52	11.8	37 (%71.1)	15 (%28.9)
13-18 ay	82	18.7	19 (%23.1)	63 (%76.9)
19-24 ay	35	8.0	7 (%20)	28 (%80)

0-3 ay, 13-18 ay ve 19-24 ay guruplarındaki seropozitiflik oranları diğer ay guruplarından anlamlı derecede yüksek saptanmıştır ($p<0.0001$). Anti kızamıkçık IgG açısından seronegatiflik veya seropozitifliğe, aşı uygulanma yerinin etkisine bakılmış ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Tartışma

Çalışmamızda kızamık, kabakulak ve kızamıkçık antikorlarının seroprevalansı incelendiğinde; kızamık seropozitifliği 0-3 ay arasında %68.2, 4-6 ay arasında %37.1, 7-9 ay arasında %24, 10-12 ay arasında %25, 13-18 ay arasında %76.8, 19-24 ay arasında %88.5, 0-2 yaş gurubunda ise %52.4 olarak saptanmıştır.

Ülkemizde yapılan kızamık seroprevalans çalışmalarında; Arda ve ark.⁵ 1-16 yaş arasında %100, Urgancı ve ark.⁶ 4-12 yaş arasında %72 oranında seropozitiflik saptamışlardır. Aşılama sonrası serokonversiyon çalışmalarında ise Kuyucu ve ark.⁷ 11 ay-12 yaş gurubunda %77.8, Tanındı ve ark.⁸ 2-14 yaş gurubunda %75.5 oranında serokonversiyon bildirmişlerdir. Bulduğumuz değerler yapılan çalışmalara paraleldir. Ay guruplarına baktığımızda istatistiksel açıdan anlamlı seropozitifliğin 0-

0-2 yaş çocukların Kızamık-Kabakulak-Kızamıkçık seroprevelansı

3 ay gurubunda anneden geçen antikorlara, 13-24 ay gurubunda ise aşı sonrası serokonversiyona bağlı olduğu düşünülmüştür.

Kızamık ve KKK aşısı yapılmayan gurubun değerlendirilmesinde (tablo 2) 10. aydan itibaren anneden geçen kızamık antikorlarının kaybolduğu tespit edilmiştir.

Kabakulak seropozitifliği değerlendirildiğinde 13-18 ay gurubundaki (7-9 ay ve 10-12 ay gurupları ile karşılaştırıldığında) yüksek seropozitiflik aşılamaya bağlıdır. Diğer ay guruplarında seropozitiflik oranları bakımından istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır. KKK aşısı ile aşılmayan guruba anti kabakulak IgG antikorları açısından bakıldığında yukarıda belirtilen araştırma guruplarının aksine seropozitifliğin diğer ülkelere göre doğumdan itibaren azalmakla birlikte daha yüksek oranlarda olduğu tespit edilmiştir. Bu durum ülkemizdeki anne seropozitiflik oranının aşılama toplumlarla karşılaştırıldığında daha yüksek olduğunu ve bunun geçirilmiş enfeksiyonun aşırıya göre daha yüksek antikor titreleri oluşturduğu şeklinde yorumlanabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda kızamıkçık seropozitifliği 0-3 ay arasında %77.8, 4-6 ay arasında %53.1, 7-9 ay arasında %33, 10-12 ay arasında %28.9, 13-18 ay arasında %76.9, 19-24 ay arasında %80, 0-2 yaş arasında %59.2 olarak saptanmıştır. Akşit ve ark.⁹ 1-4 yaş arasında %38.3, 5-9 yaş arasında %70.5, Çavuşoğlu ve ark.¹⁰ 2-5 yaş arasında %12.5, Cengiz ve ark.¹¹ 0-5 yaş arasında %51.3, Öz ve ark.¹² 0-1 yaş arasında %22.5, 2-6 yaş arasında %73.1 oranında seropozitiflik bildirmişlerdir. 0-3 ay arasında yüksek seropozitifliğin anneden geçen antikorlara bağlı olduğu, bunların zaman içinde yıkılması nedeni ile yaş arttıkça seropozitiflik oranının azaldığı 10-12 aylık gurupta %22.9'a düştüğü, 1 yaşından büyük 3 bebekte ise saptanmadığı tespit edilmiştir.

KKK aşısı ve kızamık aşısı sonrası oluşan kızamık-kabakulak-kızamıkçık ve kızamık antikorlarının durumu incelendiğinde; KKK aşısı yapılan 118

çocuğun 96'sında (%81.3) kızamık antikor seropozitifliği, 101'inde (%85.6) kabakulak antikor seropozitifliği, 95'inde (%80.5) kızamıkçık antikor seropozitifliği, kızamık aşısı yapılan 22 çocuğun 18'inde de (%81.8) kızamık antikor seropozitifliği saptanmıştır.

Çalışmamızda KKK ve sadece kızamık aşısı sonrasında her bir antijene karşı gelişen seropozitiflik oranları yapılan yurtdışı çalışmalara göre düşük saptanmış olup bunun nedenleri; antikor negatif kesim değerlerinin yüksek alınmış olması, primer aşı yanıtı yetersizliği veya aşılama sonrasında yeterli antikor yanıtı oluşmadan önce aşı antikorlarının bakılması olabilir. Ayrıca sadece kızamık aşısı yapılan gurubun sayısının az olmasının da, bu sonuca katkısı olabilir. Tespit ettiğimiz oranlar, ülkemizde yapılan çalışmalardan Tanındı ve ark.'nın⁸ %75.5 ve Kuyucu ve ark.'nın⁷ %77.8 seropozitiflik oranları ile uygunluk göstermektedir.

Çalışmamızda aşı sonrası serokonversiyona aşının yapıldığı yer (özel sağlık kuruluşu veya resmi sağlık kuruluşu) ve cinsiyetin etkisi saptanmamıştır.

Wisconsin'de yapılan bir çalışmada cinsiyet ve araya giren enfeksiyonların KKK ve kızamık aşısına karşı gelişen antikor yanıtını etkilemediği bulunmuştur.¹³ Bangladeş'de yaşları 1 ay-15 yaş arasında olan 456 çocukta yapılan bir çalışmada, KKK aşısı sonrası antikor yanıtına sosyoekonomik durum, aşı uygulanma yeri, annenin eğitim durumu ve beslenme durumunun etkisi saptanmamıştır.¹⁴ Elde ettiğimiz sonuç çalışmalarla koreledir.

Sonuç

Çalışma popülasyonumuzda KKK aşısının %83.1 oranında resmi sağlık kuruluşlarında, %16.9 oranında ise özel sağlık kuruluşlarında uygulandığı, aşılama sonrasında oluşan antikor titresine cinsiyetin ve resmi veya özel sağlık kuruluşlarında aşılamanın etkisinin olmadığı, anneden bebeğe geçen antikorlar değerlendirildiğinde kızamık antikorlarının 9. aydan sonra, kabakulak ve kızamıkçık antikorlarının ise 12. aydan sonra kaybolduğu tespit edilmiştir.

0-2 yaş çocukların Kızamık-Kabakulak-Kızamıkçık seroprevalansı

KKK aşısı ve sadece kızamık aşısı sonrasında kızamık antikorları açısından sırasıyla %81.3 ve %81.8 oranında, KKK aşısı sonrasında kabakulak antikorları açısından %85.6 oranında, kızamıkçık antikorları açısından %80.5 oranında serokonversiyon saptanmıştır.

Bu sonuçlar ışığı altında aşılama hakkındaki önerilerimiz:

Çocuk sağlığının korunmasında veya oluşabilecek tedavisi mümkün olmayan hastalıkların tedavisinde bağışıklama çok önemlidir. Bu önem özellikle herkesin rahatlıkla ulaşabildiği birinci basamak kuruluşları başta olmak üzere, tüm sağlık kuruluşlarında ebeveynlere anlatılmalı ve aileler böyle önemli bir konuda bilgilendirilmelidir. Aşılama hizmetlerine ailelerin bizzat katılarak teşviki sağlanmalıdır. Kızamık aşısı yapılmayan gurubun 9. aydan sonra anti kızamık IgG antikorlarının kaybolduğu tespit edilmiştir. Yani diğer bir deyişle anneden bebeğe geçen antikorlar 9. aydan itibaren çocukları korumamaktadır. Bu nedenle kızamık epidemilerinin olduğu veya beklenildiği devrelerde 9. ayda çocuklara kızamık aşısı yapılabilir. Koruyucu sağlık hizmetleri geliştirilmelidir ve belli aralıklarla yapılacak taramalarda aşılama koruyuculuğu ve etkinliği test edilmelidir.

Yazar Katkıları: ZA, EY çalışmanın tasarlanıp verilerin girilmesi, yorumlanması, yazının yazılmasında, etik onayının alınması konusunda, verilerin değerlendirilmesi ve istatistiği konusunda katkıda bulunmuşlardır.

Mali Destek: Yazarlar bu çalışmanın yapılması ve makalenin yazılması süresince herhangi bir finansal destek almamışlardır.

Çıkar Çatışması: Yazarların bu makalenin yazılması ve/veya yayınlamasıyla ilgili bir çıkar çatışmaları yoktur.

Kaynaklar

1. World Health Organization, Expanded Programme on Immunization measles vaccines. *Wkly Epidemiol Rec* 2002; 67: 357-361.

2. Peckham C. Congenital rubella in the United Kingdom before 1970: The prevaccine era. *Rev Infect Dis* 1985; 7: 11-16.
3. Horstmann DM. Rubella. The challenge of its control. *J Infect Dis* 1971; 123: 640-654.
4. Lenna JL, Bollinger M, Brunken JM. Kızamık, kabakulak ve kızamıkçıkvirüs aşılarının ayrı ayrı veya kombinasyon formunun klinik ve serolojik değerlendirilmesi. *Pediatrics* 1981; 68: 18-22.
5. Arda B, Yamazhan T, Pullukçu H, Ertem E, İzmir Bornova Öğrenci Yurdunda kalan Öğrencilerde Kızamık Seroprevalansı. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi* 2005; 35(3): 195-198.
6. Urgancı N, Erkan Ö, Demirkıran B. Kızamık antikorları yaşla birlikte azalıyor mu?. *Çocuk Dergisi* 2003; 3: 25-27.
7. Kuyucu N, Doğru U, Akar N. Antibody response to measles vaccination in Turkish Children. *Infection* 1996; 24(2): 156-158.
8. Tanındı Ş, Alpay F. 2-14 yaş grubu çocuklarda kızamık seroprevalansı ve seronegatif olguların aşı yanıtı. *Gülhane Askeri Tıp Akademisi Bülteni* 1995; 37(1): 22-30.
9. Akşit S, Egemen A, Özacar T, et al. Rubella seroprevalance in an unvaccinated population in İzmir: recommendations for rubella vaccination in Turkey. *Pediatr Infect Dis J* 1999; 18: 577-580.
10. Çavuşoğlu Ş, Öncül O, Erdemoğlu A, Özsoy MF, Eekdaş G. Çocuk ve erişkin serum örneklerinde rubella seroprevalansı. *İnfeksiyon Dergisi* 2001; 15(4): 419-424.
11. Cengiz AT, Kıyan M, Dolapçı Gİ, Aysev D, Tibet M. Çeşitli yaşlardan çocukların serumlarında rubella IgG ve IgM antikorlarının ELISA ile araştırılması. *İnfeksiyon Dergisi* 1996; 10(3): 249-252.
12. Öz N. Sivas Bölgesinde Çeşitli Yaş Gruplarında Kızamıkçık Antikorlarının Durumunun Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sivas 1984.
13. Edmonston MB, Davis JP, Hopfensperger DJ, Berg JL, Payton LA. Measles vaccination during the respiratory virus

0-2 yaş çocukların Kızamık-Kabakulak-Kızamıkçık seroprevelansı

- season and risk of vaccine failure.
Pediatrics 1996; 98: 905-910.
14. Sultana R, Rahman MM, Hassan Z, Hassan MS. Prevalence of IgG antibody against measles-mumps-rubella in bangladeshi children: a pilot study to evaluate the need for integrated vaccination strategy. *Scand J Immunol.* 2006; 64(6): 684-689.