

# GÖLBAŞI İLÇESİ'NE BAĞLI BİR KÖYDE 15 YAŞ VE ÜZERİ NÜFUSTA KIZAMIK SEROPREVALANSI<sup>+</sup>

Seçil ÖZKAN\*  
Z.Bakan AKÇAY\*\*  
Nur AKSAKAL\*\*\*  
Ufuk YILDIRIM\*\*\*\*  
Ayşegül YILDIRIM\*\*  
Meltem YALINAY ÇIRAK\*\*\*\*\*  
Maral İŞİLİ\*\*  
Sefer AYCAN \*\*

**Amaç;** bir köyde yaşayan 15 yaş ve üzeri nüfusun kızamık seroprevalansını saptamaktır.

**Gereç ve Yöntem:**Kesitsel tipte olan bu araştırma Şubat 1998 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada 387 kişiye ulaşılması planlanmış, fakat 279 kişiye (%72.1) ulaşılablmıştır. Araştırma kapsamına serolojileri şüpheli çıkmayan 265 kişi dahil edilmiştir. Alınan venöz kan örneklerinde kızamık IgG antikorunu ELİSA yöntemiyle bakılmıştır.

**Bulgular ve sonuç:** İncelenenlerin %89.8'i seropozitif, %10.2'si seronegatif olarak saptanmıştır. Yaş gruplarına göre serolojik durum ve kızamık antikorunu aritmetik ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Yaş arttıkça seropozitivite artmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Kızamık, Seroprevalans, Yaş

## **Measles Seroprevalance Among People Aged 15 And Over Living In A Village of Gölbaşı County**

**Aim:** The aim of this study is to evaluate the measles seroprevalance among people aged 15 and over living in a village.

**Material and Methods:** This is a cross-sectional study conducted in February 1998. It was planned to reach 387 people aged 15 and over but at the end of the study 279 (%72.1) were reached. Measles IgG were detected in venous blood samples with ELISA technique. Out of 279 investigated people 265 whose serology was her positive or negative were included in the analysis.

**Findings and Results:** %89.8 of the investigated people were seropositive and %10.2 were seronegative. There was statistically significant difference between the age groups with respect to the serology and arithmetic mean values of measles antibody ( $p<0.05$ ). Seropositivity was increasing with age.

**Key words:** Measles, Seroprevalance, Age

\* Sağlık Bakanlığı, Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, ANKARA  
\*\* Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD, ANKARA  
\*\*\* Gazi Üniversitesi Kızamık Araştırma ve Önleme Enstitüsü, ANKARA  
\*\*\*\* Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji AD, ANKARA

**Yazışma adresi:**  
Arş. Gör. Dr. Zeynep Baykan  
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Halk Sağlığı Anabilim Dalı  
BEŞEVLER/ANKARA  
Tel: 0-312-214 10 00/6920  
Fax: 0-312-215 00 04

<sup>+</sup>VI. Uluslararası Halk Sağlığı Günleri- Ekim 1999'da poster olarak sunulmuştur.

Dünyanın her ülkesinde bulaşıcı hastalıklar çağlar boyu en büyük halk sağlığı sorunu olmuştur. Günümüzde de halen bulaşıcı hastalıklardan dolayı meydana gelen ölümler, tüm ölüm nedenleri arasında Dünya'da ilk sıralarda yer almaktadır. Bununla birlikte bulaşıcı hastalıklarla savaşta hastalık kaynağına, bulaşma yollarına ve sağlam kişiye yönelik çok etkili koruma ve savaş yöntemleri geliştirilmiş bulunmaktadır.<sup>1,2,3</sup> Bu etkili yöntemlerin en önemlilerinden biri, bu hastalıklara karşı geliştirilen aşilar ve aşı programlarıdır.<sup>4</sup> İmmünizasyon politikaları esas olarak yenidoğan, okul öncesi çocuklar ve genç erişkinlere yönelik olarak planlanmaktadır. Çocukluk çağında aşılama ile pek çok hastalık gelişmesi önlenmektedir. Buna karşın enfeksiyonu geçirmemiş veya aşılammış erişkinler difteri, tetanoz, kızamık, kaba kulak, kızamıkçık ve polio gibi hastalıklara ve bu hastalıkların komplikasyonlarına karşı savunmasız kalmaktadırlar. Ayrıca erişkinler meslek, çevre koşulları, seyahat, yaşlılık gibi değişik faktörlerin etkisiyle de pek çok hastalığa yakalanma açısından risk taşırlar. Dolayısıyla erişkinlerde immünizasyon gerek birey ve toplum sağlığı, gerekse önlenebilir hastalıkların yol açtığı işgücü kaybı nedeniyle oluşacak ekonomik kayıplar göz önüne alındığında son derece önemlidir.<sup>5,6</sup>

Kızamık hastalığı kızamık virusu ile oluşmaktadır. Çocukluk döneminde komplikasyon gelişen vakalarda bile prognoz iyi olmaktadır ancak komplikasyonlara erişkinlerde daha sık rastlanmaktadır. 1991'de Community Disease Center (CDC)'in rapor ettiği kızamık hastalarının içinde erişkinlerin çocuklardan 20 kat daha fazla komplikasyon geliştirdiği gözlenmektedir. Kızamık sonrası ensefalit veya ölüm riski ortalama 1\1000 sıklıkta bildirilmekte olup, bu risk erişkinlerde daha da yüksektir.<sup>5,6,7,8,9</sup>

Kızamık hastalığına karşı yapılan savaşta, günümüzde de halen en önemli araç olan kızamık aşısı, ilk kez 1963 yılında uygulanmıştır. Kızamık aşısının uygulanma yaşı, kızamık antikollarının kaybolma yaşına göre saptanmaktadır. Gelişmiş ülkelerde 12 ya da 15 aylık çocuklara uygulanmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda aşılama zamanla sekonder aşı yetersizliği

geliştiği bildirilmiştir.<sup>10</sup> Bu nedenle gelişmiş ülkelerde 1989'dan itibaren ikinci doz kızamık aşısı uygulamasına başlanmıştır. Amerika Aşı Danışma Kurulu (The Advisory Committee on Immunization Practices of the CDCP) ikinci dozun 4-6 yaşlarında, Amerikan Pediatri Akademisi (American Academy of Pediatrics) ise 11-12 yaşlarında uygulanmasını önermişlerdir.<sup>11,12</sup> Her iki uygulamada Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) farklı eyaletlerinde yürütülmektedir.

ABD'de 1957'den önce doğanların çoğu kızamığa karşı doğal olarak immun kabul edilebilirler. Bu yıldan sonra doğmuş kişilerden bir yaşını doldurduktan sonra aşılandığına dair bilgi olmayanlar, hastalığı geçirmemiş olanlar veya serumunda kızamığa spesifik antikor taşımayan erişkinler aşılanmaktadır.<sup>5,6</sup>

Türkiye'de de birçok dünya ülkesinde olduğu gibi kızamık daha çok çocukluk döneminde görülen bir hastalık olmasına rağmen, hastalığın klasik epidemiyolojisi kızamık aşısının kullanımından dolayı değişmiştir. Yaş paterni maruziyete açık çocukluk çağı aşiları yapılmayan, aşı yetmezliği olan veya 15. aydan önce aşılanan okul öncesi çocuklardan, adölesan ve genç erişkinlere kaymıştır. Türkiye'de 1998 Sağlık Bakanlığı'nın verilerine göre 15-24 yaş grubunda kızamık hastalığı morbiditesi yüzbinde 15.28, 25-44 yaş grubunda yüzbinde 1.74, 45-64 yaş grubunda ise yüzbinde 0.71'dir. Yaşla birlikte doğal enfeksiyonu geçirme oranı da arttığından morbidite azalmaktadır.

Türkiye'de kızamık aşısı uygulaması 1969 yılında kampanyalarla başlamıştır. 1985 yılında Ulusal Aşı Kampanyası kapsamında altı ay - beş yaş arası çocukların %60-70'i aşılanmıştır. Rutin aşılama programına ise 1987 yılında geçilmiştir. 1987 yılından 1998 yılına kadar Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) geliştirmekte olan ülkeler için önerdiği yaş olan dokuzuncu ayda tek doz kızamık aşısı uygulanmış, 1998 yılından itibaren altı yaşında ikinci dozun yapılması uygulamaya girmiştir. Türkiye'de hastalığı geçirmemiş olanlar veya serumunda kızamığa spesifik antikor taşımayan erişkinler için bir aşılama programı yoktur.

## Gölbashi İlçesi'ne Bağli Bir Köyde 15 Yaş ve Üzeri Nüfusta Kızamık Seroprevalansı

Türkiye'de aşılı yada aşısız erişkinlerde kızamık seroprevalansını gösteren çalışmalar bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı; Gölbashi İlçesi'ne bağli bir köyde yaşayan 15 yaş ve üzeri nüfusun kızamık seroprevalansını saptamaktır.

### MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, Gölbashi İlçesi'ne bağli bir köyde Şubat 1998 tarihinde, 15 yaş ve üzeri nüfusta gerçekleştirilmiş kesitsel tipte bir araştırmadır. Araştırma evrenini bu köyde yaşayan 15 yaş ve üzeri kişiler oluşturmaktadır. Araştırmada bu köyde yaşayan 15 yaş ve üzeri 387 kişiye ulaşılması planlanmış ve araştırma sonunda 279 kişiye (%72.1) ulaşılmıştır.

Köyde yaşayan kişilerin evlerine gidilerek yüz yüze görüşme tekniği ile anket uygulanmıştır. Ankette kişilerin bazı tanımlayıcı özellikleri ile kızamık hastalığı geçirme öyküleri ve aşılama durumları sorgulanmıştır. Anketi takiben kişilerden venöz kan örnekleri vacutainer tüplere alınmış ve kanlar İmmunoloji laboratuvarında 3000 devir/dk'da 5 dakika süreyle santrifüj edilip, serumlar -20 santigrat derecede saklanmıştır. Serolojik değerlendirmeler ELISA (Enzyme Lynked Immuno Sorbent Assay) yöntemi ile yapılmıştır. Serolojik değerlendirmede şüpheli çıkan serumlar ELISA yöntemi ile tekrar değerlendirilmiştir. 279 kişiden serolojileri şüpheli çıkan 14'ünün (%5.0) serolojik değerlendirmesi tekrarlarında da şüpheli çıkmıştır. İkinci değerlendirmede de serolojisi şüpheli çıkan 14 kişi analize dahil edilmemiş ve tüm analizler 265 kişi üzerinden yapılmıştır.

Araştırmada incelenen kişilerin verileri Epi-İnfo Versiyon 6.0 istatistik paket programına yüklenmiştir. Analizler aynı programda ve Microsoft Excel 7.0, SPSS for Windows 6.0'da gerçekleştirilmiştir. Tüm incelenenlerin kızamık hastalığını geçirme ve aşılama öyküleri hastalığın diğer döküntülü hastalıklarla karıştırılabileceği ve hatırlama faktörü de göz önüne alınarak değerlendirilmemiştir.

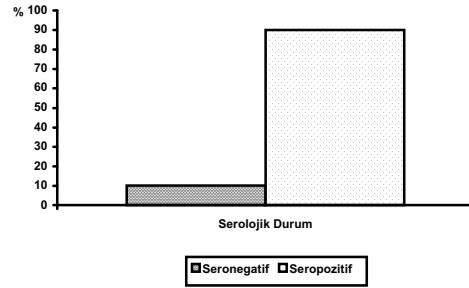
### BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma kapsamında değerlendirilen 265

kişinin yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur.

İncelenenlerin %49.8'i erkek, %50.2'si kadındır. %41.9'u 15-34 yaş grubunda, %58.1'i 35 yaş ve üzerinde yer almaktadır.

Şekil 1'de incelenenlerin kızamık hastalığına karşı serolojik durumları sunulmuştur.



Şekil 1. İncelenenlerin kızamık hastalığına karşı serolojik durumları

Gölbashi İlçesi'ne bağli bir köyde yapılan bu çalışmada incelenen kişilerin kızamık hastalığına karşı serolojik durumları incelendiğinde %89.8'i seropozitif, %10.2'si seronegatif olarak bulunmuştur. ABD'de 1989 yılında 17 yaş ve üzerindeki Amerikan askerlerinde yapılan kesitsel bir çalışmada kızamık için seronegativite %19.0, buna benzer başka bir çalışmada ise %20.7 olarak bulunmuştur.<sup>13</sup> Fakat bu iki çalışmanın sonucu ABD'de son yirmi yılda yapılan diğer çalışmalardan daha yüksektir. ABD'deki araştırmada elde edilen seropozitivite yüzdesinin az olması, ikinci doz aşılama 1989 yılında yeni başlamış olduklarından sekonder aşı yetmezliğine bağlanmıştır. Yapılan bu çalışmada saptanan yüksek seropozitivite ise incelenen kişilerin hepsinin Türkiye'de rutin kızamık aşılmasının başladığı yıl olan 1987'den önce doğmuş olmaları nedeniyle çoğunun doğal immunité geliştirdiği düşüncesine bağlanmıştır. İncelenenlerin yaş gruplarına göre serolojik durumlarının dağılımı Tablo 2'de sunulmuştur.

İncelenenler arasında yaş gruplarına göre serolojik durum değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

## Özkan ve ark

**Tablo 1.** İncelenenlerin Yaş Grupları ve Cinsiyete Göre Dağılımları

Yaş Grupları	Cinsiyet					
	Erkek		Kadın		Toplam	
	Sayı	%x	Sayı	%x	Sayı	%xx
15-24	8	21.6	29	78.4	37	14.0
25-34	36	48.6	38	51.4	74	27.9
35-44	48	60.8	31	39.2	79	29.8
45-54	12	40.0	18	60.0	30	11.3
55-64	10	50.0	10	50.0	20	7.5
65 yaş ve üzeri	18	72.0	7	8.0	25	9.5
Toplam	132	49.8	133	50.2	265	100.0

%x: Satır yüzdesi  
%xx: Kolon Yüzdesi

**Tablo 2.** İncelenenlerin Yaş Gruplarına Göre Serolojik Durumları

Yaş Grupları	Serolojik Durum					
	Seropozitif		Seronegatif		Toplam	
	Sayı	%x	Sayı	%x	Sayı	%xx
15-24	24	64.9	13	35.1	37	14.0
25-34	69	93.2	5	6.8	74	27.9
35-44	73	92.4	6	7.6	79	29.8
45-54	29	96.7	1	3.3	30	11.3
55-64	20	100.0	-	-	20	7.5
65 yaş ve üzeri	23	92.0	2	8.0	25	9.5
Toplam	238	89.8	27	10.2	265	100.0

%x: Satır Yüzdesi %xx: Kolon Yüzdesi Ki-kare=30.64 p<0.05

**Tablo 3.** İncelenenlerin Yaş Gruplarına Göre Kızamık Antikor Değerlerinin Aritmetik ve Geometrik Ortalamaları

Yaş Grupları	Aritmetik Ortalama ±Standart Sapma	Geometrik Ortalama ±Ortalama Sapma
15-24	18.26±14.14	11.90±10.78
25-34	25.28±10.59	22.88±8.24
35-44	26.35±11.99	23.34±9.45
45-54	27.80±13.22	25.08±9.71
55-64	25.41±13.44	22.27±11.65
65 yaş ve üzeri	27.17±11.87	26.24±8.09

F: 2.93 p<0.05

**Tablo 4.** İncelenenlerin Cinsiyetlerine Göre Serolojik Durumları

Cinsiyet	Serolojik Durum					
	Seropozitif		Seronegatif		Toplam	
	Sayı	%x	Sayı	%x	Sayı	%xx
Erkek	122	92.4	10	7.6	132	49.8
Kadın	116	87.2	17	12.8	133	50.2
Toplam	238	89.8	27	10.2	265	100.0

%x: Satır Yüzdesi Ki-kare=1.49 p>0.05  
%xx: Kolon Yüzdesi

**Tablo 5.** İncelenenlerin Cinsiyetlerine Göre Kızamık Antikor Değerlerinin Aritmetik ve Geometrik Ortalamaları

Cinsiyet	Aritmetik Ortalama ±Standart Sapma	Geometrik Ortalama ±Ortalama Sapma
Erkek	25.61±12.19	22.08±9.67
Kadın	24.58±12.65	20.18±9.95

F: 0.50 p>0.05

## Gölbasi İleşine Bağlı Bir Köyde 15 Yaş ve Üzeri Nüfusta Kızamık Seroprevalansı

Farkı yaratan 15-24 yaş grubudur. Bu yaş grubunda seronegatiflik daha fazla görülmektedir. 15-24 yaş grubunda yer alan kişiler 1974-1983 doğumlu ve rutin aşılardan önce doğan ancak 1969 yılında başlayan kampanyalar sırasında aşılama ihtimalleri olan gruptur. Yıllara göre kızamık insidanslarına bakıldığında 1975 yılı öncesinde kızamık hastalığı insidansında belirgin bir değişim gözlenmemesine rağmen 1975 yılından itibaren insidans düşme izlenmektedir. 1975 yılında yüzde 60 olan insidans 1982 yılında yüzde 20'lere kadar düşmüştür ve bu düşüşün kızamık aşı kampanyalarına bağlı olduğu düşünölmektedir. Benzer şekilde ABD'de de 1963 yılından itibaren canlı virus aşısının kullanıma girmesi ile vaka sayılarında dikkat çekici azalma olmuştur ve hastalığın epidemiyolojisinde değişiklikler meydana gelmiştir. Aşı öncesinde yaş grupları arasında yüksek insidans okul öncesi çocuklarda iken özellikle ABD'de 1980 yılından sonra 7-19 yaş grubu çocuklarda insidansın arttığı ve olguların çoğunun aşıli çocuklar olduğu gözlenmiştir.

Yapılan bu çalışmada ise 15 yaş ve üzeri nüfus incelenmiştir. Aşılama ile ilgili incelenen kişilere ait güvenilir kayıtlar olmamakla birlikte, 15-24 yaş grubunun aşı kampanyalarına bağlı olarak aşılama ihtimalleri diğer yaş gruplarına göre daha yüksektir. Bu nedenle bu kişilerde sekonder aşı yetmezliğine bağlı olarak seronegativitenin yüksek olabileceği sonucuna varılmıştır.

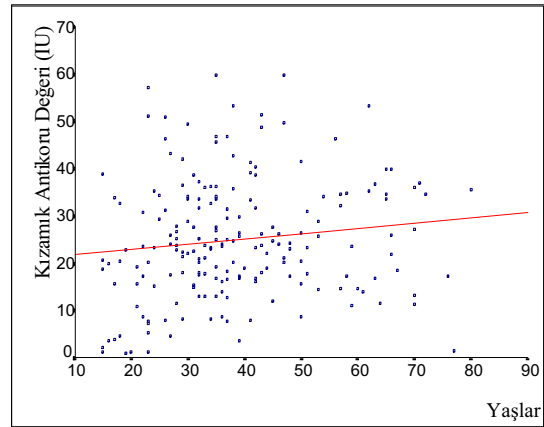
Yaş arttıkça etkenle karşılaşma olasılığı da artmaktadır ve seropozitivite de bununla uyumlu olarak artış göstermektedir. 65 yaş ve üzerinde ise bir miktar düşme gözlenmektedir. Bu durum ise bu yaş grubunda immunitenin zayıflamasına bağlanabilir. ABD'de yapılan bir çalışmada da buna benzer sonuç elde edilmiştir. Genç erkeklerde seronegativite yaşlı erkeklere göre daha fazla bulunmuştur. Bunun da, 1964'den önce aşı uygulamasının yaygın olmasına bağlı olarak yaşlıların çocukluk dönemlerinde doğal enfeksiyonu daha fazla geçirdiklerini yansıttığını belirtmişlerdir.<sup>13</sup>

İncelenenlerin yaş gruplarına göre kızamık antikor değerlerinin aritmetik ve geometrik ortalamaları Tablo 3'de sunulmuştur.

İncelenenlerin yaş gruplarına göre kızamık antikor değerlerinin ortalamaları 15-24 yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre düşük olup, yaş arttıkça artmaktadır. Yaş gruplarına göre kızamık antikoru aritmetik ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır ( $p < 0.05$ ). Burada da farkı yaratan grup 15-24 yaş grubudur.

Yaş ve kızamık antikor değerleri arasında ilişki olup olmadığını ve ilişki varsa yönünü saptamak amacıyla korelasyon analizi yapılmış, korelasyon katsayısı  $r = +0.13$  ile pozitif yönde çok zayıf düzeyde bir ilişki saptanmıştır. Korelasyon katsayısının önem kontrolü yapıldığında korelasyon katsayısının önemli olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Bu iki değişken arasındaki ilişkiyi incelemek üzere regresyon analizi yapılmış, doğrusallıktan ayrılış önem testi uygulanmış ve bu iki değişken arasındaki ilişkinin doğrusal bir ilişki olduğu ve regresyon doğrusu ile gösterilebileceği saptanmıştır ( $p < 0.05$ ) ( $y = 20.7 \pm 0.11x$ ) (Şekil 2).



Şekil 2. Yaş ve kızamık antikor değerleri arasındaki ilişkinin regresyon doğrusu

İncelenenlerin cinsiyetlerine göre serolojik durumları Tablo 4'de sunulmuştur. Erkeklerin %92.4'ünün, kadınların ise %87.2'sinin kızamık antikoru pozitifdir. İncelenenlerin cinsiyetlerine göre serolojik durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Literatürde de kızamık için ırksal ve cinsel bir yatkinliğin olmadığı yer almaktadır.<sup>8</sup>

Tablo 5'de incelenenlerin cinsiyetlerine göre kızamık antikor değerlerinin aritmetik ve geometrik ortalamaları sunulmuştur. İncelenenlerin cinsiyetlerine göre kızamık antikor aritmetik ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Kızamık hastalığının yol açtığı işgücü kaybı nedeniyle oluşacak ekonomik kayıplar ve komplikasyonlara erişkinlerde daha sık rastlanıyor olması erişkinlerin aşılmasının önemini ortaya koymaktadır. ABD'de 1957 yılından sonra doğmuş kişilerden bir yaşını doldurduktan sonra aşılandığına dair bilgi olmayanlar, hastalığı geçirmemiş olanlar ve serumunda kızamığa spesifik antikor taşımayan erişkinler aşılanmaktadır. Ancak Türkiye'de erişkinler için

bir aşılama programı bulunmamaktadır. Ülke genelinde erişkin aşılmasına yönelik stratejilerin belirlenebilmesi halk sağlığı açısından önem taşımaktadır. Bilimsel temellere dayanan yeni stratejilerin oluşturulabilmesi için de bu amaca yönelik epidemiyolojik çalışmaların yapılması yerinde olacaktır.

## KAYNAKLAR

1. Evans AS. Viral Infections of Humans In: Epidemiology and Control. 2<sup>nd</sup> ed. Plenum Medical Book Company. London: 1990: 397-418
2. Aksakoğlu G, Ellidokuz H. Bulaşıcı Hastalıklarla Savaş İlkeleri; İkinci Basım, Açılım Yayıncılık. İzmir: 1996:98-108
3. Tuncer A. Toplum Sağlığında İnfeksiyon Hastalıklarından Korunma. Hacettepe Üniversitesi Yayınları. 1991: 256-263.
4. Hinman AR, Orenstein WA, Bart KJ. Immunization In: Mandel GL, Douglas RG, Bennet JE : Principles and Practise of Infectious Disease.3<sup>rd</sup>. (eds). New York.: Churchill Livingstone 1990: 2320-2334.
5. ACP Task Force on Adult Immunization and Infectious Diseases Society of America. Guide for Adult Immunization. 2<sup>nd</sup> Ed. Philadelphia: American College of Physicians, 1990.
6. Akova M. Erişkinlerde İmmünizasyon. Sürekli Tıp Eğitim Dergisi 1992; 1: S:324-9.
7. Marcy M.S., Kibrick S., Chaper 82 Measles In: Hoeprich P., Jordan M.C. Infectious Diseases. 2<sup>nd</sup> ed. 1977: 691-700.
8. Sullivan C., Jordan M.C., Chapter 100 Measles In: Hoeprich P., Jordan M.C. Infectious Diseases 5<sup>th</sup> ed. 1994: 892- 902.
9. Gershon A.A., Measles Virus (Rubeola). In: Mandell G.L., Benette J., Raphael D. (eds) Principles and Practice of Infectious Diseases. 4<sup>th</sup> ed. Churchill Livingstone: 1995: 1552.
10. Markowitz LE, Orenstein WA. Measles Vaccines. Pediatric Clinics of North America. 1990; 37(3):603-625.
11. Kanra G. Çocukluk Çağında Aşılama Yenilikler. Yeni Tıp Dergisi 1993; 10(5):11-27.
12. Wood DL, Brunell PA. Measles Control in the United States: Problems of the Past and Challenges for the Future. Clinical Microbiology Reviews 1995; 8(2): 260-267.
13. Strewing J., Hyams K., Tueller J., Gray G. The Risk of Measles, Mumps and Varicella among Young Adults: A Serosurvey of US Navy and Marine Corps Recruits. American Journal of Public Health 1993; 83(12):1717-1720.