

Puberte öncesi ve sonrası dönemdeki çocuklarda ve gençlerde kabakulak virusunun seroepidemiolojisi

Dr. F.Hilal KORKUT ONAÇ, Dr. Fügen YARKIN, Dr. Fatih KÖKSAL, Dr. Erol AKAN

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Balcalı-ADANA

ÖZET: *İlkokul dönemi ve genç yetişkin yaş grubunda yer alan bağışıklanmamış kişilerin kabakulak virusu enfeksiyonuna karşı duyarlılıklarının tespiti ve immuniteye karşı etkisini göstermek amacıyla planlanan bu çalışmada 94'ü 5-15, 99'u 16-21 yaş gruplarında yer alan toplam 193 kişiye ait serum örneği kabakulak virusuna karşı oluşan IgG, IgM ve IgM+IgG antikor cevabı yönünden ELISA yöntemiyle değerlendirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen 5-15 yaş grubunda yer alan çocukların serum örneklerinin %58.5'i ile genç yetişkinlere ait serum örneklerinin %88.8'inde kabakulak virusuna karşı en az bir tür immünglobülin cevabı tespit edilmiştir. Bu çalışmada ile kabakulağa karşı oluşan immunitenin yaşla paralel olarak arttığı, ancak genç yetişkinlerin %11.2'sinin hala seronegatif olduğu görülmüş ve böylece doğrudan immunitenin yeterli olmadığı tespit edilmiştir.*

Anahtar kelimeler: Kabakulak, kabakulak antikorları

GİRİŞ

Erkeklerde infertilite sebepleri arasında hipotalamo-hipofizer orijinli hastalıklar, testisin konjenital veya akkiz defektleri, travma, radyasyon, çeşitli ilaçlar, otoimmünite ve viral orbitler yer alır. İnfertilite ile sonuçlanan en önemli viral hastalık kabakulaktır¹¹. Kabakulak hastalığı, kabakulak virusunun sebep olduğu, tükürük bezlerinin iltihabı ile seyreden akut, bulaşıcı bir hastalıktır. Özellikle çocukluk çağında ve en fazla 4-15 yaşları arasında görülüp solunum yolu ile bulaşır. Kabakulak enfeksiyonunun en iyi bilinen komplikasyonu orbit olup (%20-30) en fazla adolesan çağ ve genç erişkinlerde görülür^{2,15,21}. Puberte sonrası dönemde komplikasyon insidansı (%47.1) puberte öncesine göre (%2.8) daha yüksektir. Her iki cinsin epitel insidansında enfeksiyon meydana gelmesine rağmen erkeklerde komplikasyon daha fazla (%72) ortaya çıkar⁸.

Kabakulak enfeksiyonundan korunmada tek yöntem aktif bağışıklıktır ve %95'in üzerinde

korunma sağlar. Kabakulak aşısının 12 ay ve üzeri çocuklara, ayrıca daha önce enfeksiyon geçirmemiş ve aşılanmamış olan prepubertel yaşındaki çocuklara, adolesanlara ve genç erişkinlere rutin olarak yapılması gerekir^{2,3,21}.

Kabakulak virusuna karşı bağışıklığı belirlemede ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay), HI (hemaglutinasyon-inhibisyon), KBD (kompleman birleşmesi deneyi) ve NT (nötralizasyon testi) gibi çeşitli antikor testleri kullanılmaktadır^{2,21}. ELISA hızlı bir test olmasının yanı sıra yüksek spesifite, sensitivite ve güvenilirlik göstermesi sebebiyle en çok tercih edilen testtir^{17,23}.

Bu çalışmada, aşı ile immunize edilmemiş ilkökul çağ çocukları ile gençlerde kabakulak virusuna karşı doğrudan yolla kazanılmış antikor cevabının ELISA yöntemiyle araştırılarak bölgemizdeki kabakulak virusuna karşı duyarlılık oranının tespiti amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Çalıřmaya 94' ilkokul ađý,99'u puberte sonrası dönemden olmak üzere toplam 193 sađýklý asemptomatik kiřiden alýnan serum örnekleri dahil edildi. Bu kiřilerden elde edilen serum örnekleri test yapıýıncaya kadar -70  C'de saklandı. Serum örneklerinde kabakulak virusuna karřý IgM ve IgG antikor cevaplarıný arařtırmak için ticari olarak temin edilen Mumps IgM ELISA serolojik test kiti (Clark Laboratories inc., kat no:2325950) ile Mumps IgG ELISA test kiti (Clark Laboratories inc., kat no:2325900) kullanıldı. Kitlerdeki protokollerin önerilerine göre bu serumlara ELISA testi uygulandı.

BULGULAR

Serum rnekleri incelenen ilkokul ađý çocukların 31(%33)'i kız, 63(%67)' erkek, puberte ve sonrası gruptaki gençlerin ise 23(%23.2)' kız, 76(%76.8)'sý erkek idi (Tablo-I).

Tablo I : Çalıřma gruplarıнын cinsiyete göre dađýlımý

Çalıřma grubu						
Cinsiyet	ocuk sayý	%	Genç sayý	%	Toplam Sayý	%
Kız	31	33	23	23.2	54	28
Erkek	63	67	76	76.8	139	72

Tablo IV : Çocuklarda kabakulak virusuna karřý IgM, IgG ve IgM+IgG antikor cevaplarıнын cinsiyete göre dađýlımý.

Antikor cevabý								
Cinsiyet	IgM sayý	%	IgG sayý	%	IgM+IgG sayý	%	Toplam sayý	%
Kız (31)	6	19.4	5	16.1	1	3.2	12	38.7
Erkek (63)	4	6.3	37	58.7	2	31.7	43	68.2
Toplam (94)	10	10.6	42	44.6	3	3.2	55	58.5

Kabakulak virusuna karřý seropozitivitenin yař gruplarına göre dađýlımý incelendiğinde 5-10 yař grubundaki 68 çocuktan 7(%10.3)'sinde IgM, 35(%51.5)'inde IgG, 2(%2.9)'sinde ise hem IgM hem de IgG'nin pozitif olduđu görüldü. Çalıřmaya dahil edilen 11-15 yař grubundaki 26 çocuktan 3(%11.5)'de IgM, 7(%26.9)'sinde IgG, 1(%3.8)'inde ise IgM ve IgG antikorları birlikte

Toplam	94	100	99	100	193	100
--------	----	-----	----	-----	-----	-----

Çocukların 68(%72.3)'i 5-10 yař grubunda, 26(%27.7)'sý ise 11-15 yař grubunda yer almakta idi (Tablo-II).

Tablo II: Çocukların yař ve cinsiyete göre dađýlımý.

Cinsiyet						
Yaş	Kız sayý	%	Erkek sayý	%	Toplam sayý	%
5-10	21	67.8	47	74.6	68	72.3
11-15	10	32.2	16	25.4	26	27.7
Toplam	31	100	63	100	94	100

Gençlerin 87(%87.9)'si 16-18 yaş grubunda, 12(%12.1)'si 19-21 yaş grubunda bulunmakta idi (Tablo-III).

Tablo III: Gençlerin yař ve cinsiyete göre dađýlımý

Cinsiyet						
Yaş	Kız sayý	%	Erkek sayý	%	Toplam sayý	%
16-18	19	82.6	68	89.5	87	87.9
19-21	4	32.2	8	10.5	12	12.1
Toplam	23	100	76	100	99	100

Kabakulak virusuna karřý IgM antikor cevabý 94 çocuđun 10(%10.6)'unda, IgG cevabý 42(%44.6)'sinde, hem IgM hem de IgG cevabý 3(%3.2)'de tespit edildi. Böylece ocukların toplam 55(%58.5)'inin kabakulak virusuna karřý seropozitif olduđu bulundu (Tablo-IV).

tespit edildi. Kabakulak virusuna karřý antikor yönünden pozitiflik oranýнын 5-10 yař grubunda %64.7 ve 11-15 yař grubunda %42.3 olduđu görüldü (Tablo-V).

Puberte ve puberte sonrası dönemdeki 99 gencin 88(%88.8)'inde kabakulak virusuna karřý seropozitivite tespit edildi. Çalıřmaya alýnan 23 genç kızıнын 19(%82.6)'unda IgG mevcut olup,

hiçbirinde IgM tespit edilmedi. Erkek grubundaki 76 gençten 69(%90.7)'u kabakulak virusuna karşy seropozitif olup 1(%1.3)'inde IgM, 65(%85.5)'inde IgG ve 3(%3.9)'ünde hem IgM hem de IgG antikorları bulundu. Böylece, toplam 99 gençten 88(%88.8)'inde kabakulak virusuna karşy antikorlar mevcut olup 1(%1.01)'inde IgM antikorları, 84(%84.8)'ünde IgG antikorları ve 3(%3.03)'ünde ise hem IgM hem IgG antikorları tespit edildi (Tablo-VI). Puberte ve sonrası dönemde

kabakulak virusuna karşy seropozitif bulunan 88 gencin yaş gruplarına göre dağylımy dikkate alındyđında seropozitif örneklerin 77(%88.5)'sinin 16-18 yaş grubunda yer aldđđ, bu örneklerden 1(%1.1)'inin IgM, 74(%85.1)'ünün IgG, 2(%2.3)'sinin IgM+IgG türü antikorlara sahip olduğu tespit edildi. Geriye kalan 11(%91.6) genç 19-21 yaş grubunda yer almakta idi ve bunların 10(%83.3)'unda IgG, 1(%8.3)'inde ise IgM+IgG antikorlarının bulunduğu gözlemlendi(Tablo-VII).

Tablo V: Çocuklarda kabakulak virusuna karşy IgM, IgG ve IgM+IgG antikor cevaplarının yaş gruplarına göre dağylımy.

Antikor cevabı								
Yaş grubu	IgM sayı %		IgG sayı %		IgM+IgG sayı %		Toplam sayı	%
5-10 (68)	7	10.3	35	51.5	2	2.9	44	64.7
11-15 (26)	3	11.5	7	26.9	1	3.8	11	42.3
Toplam (94)	10	10.6	42	44.6	3	3.2	55	58.5

Tablo VI : Gençlerde kabakulak virusuna karşy IgM, IgG ve IgM+IgG antikor cevaplarının cinsiyete göre dağylımy.

Antikor cevabı								
Cinsiyet	IgM sayı %		IgG sayı %		IgM+IgG sayı %		Toplam sayı	%
Kız (23)	-	-	19	82.6	-	-	19	82.6
Erkek (76)	1	1.3	65	85.5	3	3.9	69	90.7
Toplam (99)	1	1.01	84	84.8	3	3.03	88	88.8

Tablo VII: Gençlerde kabakulak virusuna karşy IgM, IgG ve IgM+IgG antikor cevaplarının yaş gruplarına göre dağylımy.

Antikor cevabı								
Yaş grubu	IgM sayı %		IgG sayı %		IgM+IgG sayı %		Toplam sayı	%
16-18 (87)	1	1.1	74	85.1	2	2.3	77	88.5
19-21 (12)	-	-	10	83.3	1	8.3	11	91.6
Toplam (99)	1	1.01	84	84.8	3	3.01	88	88.8

TARTIPMA

Kabakulak tüm dünyada endemik olan ve öncelikle okul çađđ çocukları ve adolesanlarda görülen akut, viral bir enfeksiyondur. En yaygın belirtisi parotis bezlerinin büyümesidir. Hastalđđın seyri genellikle hafiftir ve kendi kendini sınırlar^{15,21}. Viral enfeksiyonların çoğunda olduğu gibi hastalđđın ciddiyeti yaşla artar. Ensefalit ve orbit gibi ađđr komplikasyonlar özellikle postpubertal dönemde daha fazla görülür^{15,18,19}. Erişkinlerde komplikasyon insidansı yüksek olduğundan

duyarlı kişiler immunize edilmelidir. Kabakulak enfeksiyonu canlı attenüe

apı ile önlenilebilen bir hastalıktır. Apı veya immunglobulin hastalıkla karşılaşmadan önce verilmelidir, sonradan yapılrısa hastalık veya komplikasyonların önlemez. Kabakulak apısının 12 ay ve üzerindekiilere uygulanması önerilmektedir^{1,2,4,21,23}. Bebeklere MMR (kabakulak, kızamık, kızamıkçık) pekinde üçlü(trivalan) apı yapılması ekonomik açıdan

daha uygundur¹⁹. Ýleri yařlarda immun durumu bilinmeyen kiřiye ađý güvenle uygulanabilir. Yetiřkinlerin immunizasyonu ile ilgili bilgi, hastalýđý geçirme veya ađýlanma hikâyesine dayanýr. Ancak en güvenilir yol ELISA ile duyarlılýđýn tespitidir^{17,23}.

Kabakulak orřiti puberte sonrası dönemde en sýk görülen komplikasyondur^{3,15,18,21}. Ýlk defa Hippocrates tarafından tarif edilen kabakulak orřiti hastaların %5-37'sinde geliřir. Vak'aların %16-65'inde bilateral tutulma görülür⁷. Orpit puberteden önce meydana geldiğinde hastalananların çođu genellikle iyileřir. Buna karřılıık gençler ve yetiřkinlerde testisler tutulduğunda seminifer tübüllerde kalýcý hasar olur^{3,15,18,21}. Sadece tek bir testis tutulduğunda dahi diđerinde de dejeneratif deđipiklikler görülür. Orpiti genellikle ciddi oligoazospermi ve hattâ azospermi takip eder. En önemli tehlike sterilite ile sonlanabilen testiküler atrofi riskidir¹⁸. Testiküler atrofi vak'aların %40-70'inde görülür ve bu hastaların %30-87'sinde sterilite gözlenir⁷.

Ýnterferon - α 2B ile sistemik tedavi bilateral kabakulak orřitinden sonra testiküler atrofi ve steriliteyi önlemede son derece etkili gözökmektedir⁷. Ancak, klinik tablo oluřtuktan sonra hastalýđýn komplikasyonsuz olarak tedavisi her zaman mümkün olmadýđýndan koruyucu hekimliđin kabakulak enfeksiyonu ve komplikasyonlarının önlenmesinde tedavi edici hekimlikten daha önemli olduđu bir gerçektir. Bu sebeple puberte öncesi dođal immunité veya ađý ile immunitenin sađlanması gerekir.

Avrupa ölkeleri ve Amerika Birleřik Devletleri'nde yaklařık 20 yýldýr rutin olarak yapılan ađýlamalarla kabakulak kontrolünde ilerleme sađlanmasına rađmen lise ve üniversitelerde salgýnların oluřması kabakulak epidemiyolojisinde riskli yař gruplarının ilkokul ađý çocuklardan genç yetiřkin gruba kayma olduđunu göstermektedir²⁰. Ýleri yař grubunda kabakulak vak'alarının artýpý, özellikle postpubertal dönemde kabakulakla iliřkili komplikasyonların fazla görülmesi yönünden

önemlidir. Kabakulak epidemisinin devam ettiđi toplumlarda sađlık birimlerindeki týbbi personel de risk altýndadır²³. Epidemiyolojik alıřmalar sađlık çalıřanlarının %10-20'sinin duyarlı olduđunu belirtmektedir. Ayrıca askere yeni alýnan erlerde yapılan çalıřmalarda da yüksek oranda seronegatiflik tespit edilmiřtir. Bu sebeple hem askeri hem de sivil popölasyondaki duyarlı kiřiler belirlenmeli ve ađýlanmalıdır^{9,16,18}. Kabakulak virusuyla dođal enfeksiyonu takiben kazanýlan bađýpýklýđýn ömür boyu devam ettiđi ve protektif olduđu kabul edilir. Ancak kabakulak ađýsýnýn etkinliđi %75-91 arasında deđipmektedir^{12,14}. Kýzamýk ve kabakulakla ađýlamayı takiben oluřan antikor seviyeleri subklinik enfeksiyon sonrası kazanýlana göre düřüktür. Ayrıca, orijinal virusla karřýlařýlmamasýna bađlı olarak ađý ile sađlanan antikor seviyelerinin zamanla azalabileceđine dair bulgular vardýr. Okul ađýndaki kabakulaklı hastaların %47'si MMR'la ađýlanmýř olmasına rađmen bazı vakalarda kızamýk ve rubellaya veya her ikisine karřý serum antikorunu bulunmamasý ilgintir¹². Tek doz ađý kullanýlması halinde muhtemelen zaman içinde immunité kaybolacak ve yetiřkinler tekrar duyarlı olacaktýr. Bu sebeple günümüzde ađýlı popölasyonlarda görülen salgýnlara karřý iki dozluk MMR ađýlaması önerilmektedir^{12,13,14,20}.

Kabakulađýn seroepidemiyolojisi ile ilgili çalıřmalar genellikle ađýlı popölasyonlarda yapılmýřtır ve az sayýdadýr. Ýspanya'da Garcés ve arkadaşları 15-18. aylarda MMR ile ađýlanmýř 5-9 yař arası sađlıklı 92 çocuđun %9.8'inin kızamýk, %8.7'sinin rubella ve %27.2'sinin kabakulak virusuna karřý antikor tařýmadýđýnı tespit etmiřlerdir¹⁰. Briss ve arkadaşları Amerika'da Tennessee'de 1991 yýlýnda ortaya ýkan bir kabakulak salgýnı sýrasýnda %98'i ađýlı olan 1116 öđrencinin 68(%6.1)'inin kabakulak enfeksiyonu geçirdiđini tespit etmiřlerdir. Ađýlanmamýř 26 öđrenciden sadece 1(%3.8)'inde kabakulak gözlenmiřtir. Bu sonuçlar öđrencilerin %6.1'inde immunité eksikliđini göstermektedir⁵. Yine Tennessee'de Wharton ve arkadaşları 1986

yılında ortaya çıkan bir salgında apýlý 1764 lise öðrencisinin 322(%18.8)'sinde kabakulak enfeksiyonunun geliptiðini göstermiþlerdir. Bu durum apýnýn etkinliðinin fazla olmadýðýný, bir süre sonra antikor düzeyinin düþtüðünü ve böylece apýlý popülasyonda seronegatifliðin oluþması sonucu enfeksiyon geliptiðini göstermektedir. Bu salgında atak oraný en fazla 10-14 yaþ grubunda meydana gelmiþtir ve bunu 15-19 yaþ grubu izlemiþtir²².

Kabakulak virusuna karpý asker popülasyonunda duyarlýlýðýn araþtırýldýðý bir çalıþmada Clardy ve arkadaşları 236'sý erkek 40'ý kadýn toplam 276 askerin 47(%17)'sinde seronegatiflik tespit etmiþlerdir. Duyarlılık erkeklerin 42'sinde, kadýnların 5'inde bulunmuştur ve yaþ artýþıyla duyarlılıkta bir azalma görülmüþtür⁶. Benzer bir çalıþmada Struewing ve arkadaşları çoðu apýlanmýþ 1568 erden %12.3'ünün kabakulaða karpý seronegatif olduðunu bildirmişlerdir. Duyarlılýðýn yaþ gruplarına göre daðýlımýný incelediklerinde 17-19 yaþ grubundakilerin %13.2'sinin, 20-24 yaþ grubundakilerin %9.7'sinin, 25 ve üzerindeki yaþ grubundakilerin ise %2.4'ünün seronegatif olduðunu bulmuþlardýr²⁰.

Çukurova bölgesinde kabakulaða karpý duyarlılýðýn tespiti için yaptýðýmýz bu çalıþmada ilkokul ve puberte çaðýndaki 5-15 yaþ grubunda yer alan 94 çocuktan 55(%58.5)'i ile adolesan çaðýnda olan 16-21 yaþ grubunda yer alan 99 genç yetiþkinden 88(%88.8)'inin kabakulak virusuna karpý antikorlara sahip olduðunu tespit ettik. Çocukluk çaðýndaki %58.5'lik seropozitiflik oranýnýn genç yaþ grubunda %88.8'e yükselmesi kabakulak enfeksiyonunun yaklaþık %30.3'lük bir oranla ileri yaþ grubunda geçirildiðini göstermektedir. Bu durum kabakulak enfeksiyonunun daha çok (%58.5) çocukluk döneminde geçirildiðini doðrulamaktadır. Ancak %41.5'lik bir popülasyonun riskli döneme non-immun olarak girdiði gerçeðini de yansıtmaktadır.

Çalıþma grubumuzdaki genç erkeklerin %90.7'sinin, genç kızların ise %82.6'sının

seropozitif olması bu gruptaki erkeklerin %9.3'ünün, kızların ise %17.4'ünün kabakulak enfeksiyonuna duyarlı olduðunu göstermektedir.

Bizim genç yetiþkin grubundaki kabakulak duyarlılýðý ile ilgili %11.2'lik bulgumuz Garces ve arkadaşları¹⁰ tarafından Ýspanya'da, apýlý popülasyonda bulunan %27.2'lik ile Tennessee'de Wharton ve arkadaşları²² tarafından bulunan %18.8'lik bulgulardan ayrıca, Clardy ve arkadaşları⁶ ile Struewing ve arkadaşlarının²⁰ asker popülasyonunda bildirdikleri %12.3'lük ve %17'lik bulgulardan da düþüktür. Buna karpýlık Tennessee'de Briss ve arkadaşlarının⁵ %6.1'lik bulgusundan yüksektir.

Kabakulaðýn endemik olduðu ülkemizde kabakulak virusuna karpý apý uygulamasý rutin olarak yapılmamasına raðmen bölgemizde bulduðumuz seronegatiflik oranýnýn(%11.2) apýlý popülasyonlara göre düþük olması dikkat çekicidir. Apýlý popülasyonlarda adolesan ve sonrası dönemlerde gelip bu duyarlılýða karpý ikinci bir doz MMR apýsý tavsiye edilmektedir^{12,13}.

Çalıþma popülasyonumuzun %11.2'sinin kabakulaða karpý duyarlı bulunması erkekler için %9.3 oranında görülebilen orpit ve doðurganlık çaðýndaki genç kızlar için ise %27 oranında görülen düþük riski yönünden büyük önem taþımaktadır²¹. Bu sebeple, ülkemizde daha çok çocukluk çaðýnda geçirilen kabakulak enfeksiyonunu takiben kazanılan baðýþıklýðýn ömür boyu sürdüğü göz önüne alýndýðýnda sadece adolesan öncesi dönemdeki baðýþık olmayan kípilerin belirlenerek apýlamanýn yapılması yeterli gözükmektedir.

Bu çalıþma sonunda elde edilen bulgulara dayanarak kabakulak enfeksiyonu ve komplikasyonları yönünden risk altýnda olan ve bölgemiz için %11.2'sinin baðýþık olmadýðýný tespit ettiðimiz puberte dönemindeki genç yetiþkin grubun serolojik yöntemlerle taranarak immunize edilmesinin ve çalıþmanın daha geniþ grupları içine alacak þekilde devam ettirilerek baðýþık olmayan kípilerin belirlenip apýlanmasının önemli bir saðlık problemi olan infertilitenin önlenmesi

aýsýndan son derece önemli olduđu kanaatine varýlmýptýr.

SUMMARY

Seroepidemiology of mumps virus in prepubertal and postpubertal children and young adults

We carried out a study in order to determine the susceptibility to mumps and to demonstrate the effect of age on the immunity to mumps virus infection in underimmunized primary school age children and young adults. In this study serum samples of total 193 people; 94 children in 5-15 years old group and 99 young adults in 16-21 years old group have been tested by ELISA method for IgG, IgM and IgM+IgG antibodies to mumps virus. Ýn 58.5% of the serum samples of children in 15 years old group and in 88.8% of young adults at least one type of immunoglobulin response have been determined against mumps virus. By this study, it has been seen that immunity against mumps increased parallel with age, however 11.2 % of young adults have stayed seronegative, thus, natural immunity against mumps was not enough.

Keywords: Mumps, mumps antibodies

KAYNAKLAR

1. Afzal MA, Pickford AR, Forsey T, et al: The Jeryl Lynn vaccine strain of mumps virus is a mixture of two distinct isolates. *J General Virol* 1993; 74:917-920.
2. Akan E: Genel ve Özel Viroloji, 3.Baský, Ýzmir, Saray Medikal Yayýncýlýk, 1994.
3. Baum SG, Litman N: Mumps Virus in Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds): Principles and Practice of Infections Diseases, USA: Churchill Livigstone Inc., 1995, ed 4 p 1496-1501.
4. Boriskin YS, Kaptsova TI, Booth JC: Mumps virus variants in heterogeneous mumps vaccine. *Lancet* 1993; 341:318-319.
5. Briss PA, Fehrs LJ, Parker RA, et al: Sustained transmission of mumps in a highly vaccinated population: Assessment of primary vaccine failure and waning vaccine induced immunity. *J Infect Dis* 1994; 169:77-82.
6. Clardy WF: Susceptibility in USAF recruits to vaccine-preventable diseases. *Vaccine* 1993; 11:573-575.
7. Erpenbach KHJ: Systemic treatment with interferon - α 2B: An effective method to prevent sterility after bilateral mumps orchitis. *J Urol* 1991; 146:54-56.
8. Feldman HA: Mumps in Evans AS et al. (eds): *Viral Infections of Humans*, Third Edition, New York: Plenum Med. Book Company, 1989.
9. Ferson MJ, Robertson PW, Whybib LR: Cost effectiveness of prevaccination screening of health care workers for immunity to measles, rubella, and mumps. *Med J Aust* 1994; 160:478-482.
10. Garces FJP, Ventura GS, Eguren PA, et al: Immunity to measles, mumps, and rubella in children vaccinated with triple viral vaccine. *Aten Primaria* 1995; 15:235-237.
11. Griffin JE, Wilson JD: Abnormalities of testicular function in Petersdorf PG, Adams RD, Braunwald E. et al. (eds): *Harrison's Principles of Internal Medicine*. McGraw-Hill International Book Company, 1983, ed 10 p 693-697.
12. Hersh BS, Fine PEM, Kent WK, et al: Mumps outbreak in a highly vaccinated population. *J Pediatr* 1991; 119:187-193.
13. Hilton E, Singer C, Kozarsky P, et al: Status of immunity to tetanus, measles, rubella, and polio among U.S. travelers. *Ann Intern Med* 1991; 115:32-33.
14. Isaacs D, Menser M: Modern vaccines; Measles, mumps, rubella, and varicella. *Lancet* 1990; 335:1384-1387.
15. Levinson W, Jawetz E: *Medical Microbiology and Immunology*, Forth Edition, USA, Prentice-Hall International Inc., 1996.
16. Nichol KL, Olson R: Medical students' exposure and immunity to vaccine preventable diseases. *Arch Intern Med* 1993; 153:1913-1916.
17. Shebab ZM, Brunell PA, Cobb E: Epidemiological standardization of a test for susceptibility to mumps. *J Infect Dis* 1984; 149:810-813.
18. Shulman A, Yavetz H, Shohat B, et al: Mumps orchitis among soldiers: frequency, effect on sperm quality, and sperm antibodies. *Fertil Steril* 1992; 57:1344-1346.
19. Sosin DM, Cochi SL, Gunn RA, et al: Changing epidemiology of mumps and its impact on university campuses. *Pediatrics* 1989; 779-784.
20. Struwing JP, Hyams KC, Tueller JE, et al: The risk of measles, mumps, and varicella among young adults: A serosurvey of US Navy and Marine Corps Recruits. *Am J Public Health* 1993; 83:1717-1720.
21. Tolpin MD: Mumps virus in Belshe R, et al. (eds): *Textbook of Human Virology*, St. Louis: Mosby Year Book, 1991, p 351-364.
22. Wharton M, Cochi SL, Hutcheson RH. et al: A large outbreak in the post vaccine sera. *J Infect Dis* 1988; 158:1253-1260.

23. Wharton M, Cochi SL, Hutcheson RH. et al: Mumps transmissions in hospitals. Arch Intern Med 1990; 150:47-49.

Yazýpma Adresi:

Doç.Dr. Fügen YARKIN
Ç.Ü.Tıp Fakóltesi
Mikrobiyoloji Anabilim Dalý
01330 Balcalý-ADANA