

# Erişkinde Bağışıklama

Recep ÖZTÜRK

*Istanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul*

Antibiyotikler ve bağışıklama imkanlarından önce dünyadaki ölümlerin %50 kadarı enfeksiyon hastalıkları ile ilişkiliydi. Enfeksiyon hastalıkları ilişkili ölümler ve sakatlıklardan en etkili korunma sanitasyon tedbirleri, bağışıklama, antimikrobik maddeler ve diğer gelişmelerle sağlanmış olup, günümüzde enfeksiyon hastalıkları ile ilişkili ölümler %25'e kadar düşürülmüştür.

Aşılar genelde çocukluk yaşlarında uygulanmaktadır. Ülkemizde 1985'de başlatılan ulusal aşı kampanyası ile çocukluk aşılamaında belli bir mesafe kat edilmesine rağmen sonraki yıllarda durum aynı hızla devam etmemiştir. Son 7-8 yıldır bu konuda ülke genelinde büyük bir gayretin içinde bulunduğu, yapılan aşıların spektrumunun önemli ölçüde genişletildiği ve çocukluk aşılama oranlarının genelde %90'ları aştığı ve bazı illerimizde %100'lere yaklaştığı görülmektedir. Ülke genelinde çocukluk döneminde bazı kişilerin aşılan(a)mamış olması, uygulanan bazı aşıların ömür boyu bağışıklık sağlayamaması nedeniyle erişkin dönemde aşılama çok önemlidir. Pnömonokoksik pnömoni ve gribin yaşlı ve risk grubu erişkinlerde; ayrıca kızamık, suçiçeği, hepatit A vb bazı hastalıkların erişkinde daha ağır seyretmesi, kızamıkçığın gebelerde yüksek düzeydeki teratojenik etkisi erişkin aşılmasını daha önemli hale getirmektedir. Çocukluk çağında rutin aşılama Sağlık Bakanlığı'nun çalışmaları ve toplumun olayı sahiplenmesiyle belli bir düzeyde başarıyla sürdürülmektedir. Ülkemizde çocukluk döneminde 2003'e kadar uygulanan aşı sayısı 5 iken, bugün için 11'e yükselmiştir ve rutine yeni aşıların eklenmesi gündemdedir. Bununla birlikte erişkinde aşılama konusunda, ülke için belirlenen ulusal bir programın henüz olmayışı, halkın konuyla ilgili bilgilendirilmesinin yetersizliği nedeniyle sorunlar vardır. Örneğin mortalitesi yüksek (»%50) olan tetanoz erişkin dönemde aşılamaındaki sorunlar nedeniyle ülkemizde halen görülebilmektedir. Ayrıca ülkemizde eradikasyonu hedeflenen kızamığın 2010 -11 yılları içinde İstanbul'da erişkin ve çocuk olgularda görülmesi erişkin aşılmasının da rutin uygulama içine mutlaka sokulması gerektiğini göstermektedir. Son yıllarda Sağlık Bakanlığı ilgili birimleri, enfeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji alanı uzmanlık dernekleriyle iş birliği içinde sorunun çözümü için gayret göstermektedir.

Sadece sağlıklı erişkinlerin rutin aşılanması değil, seyahat, bazı meslekler (sağlık çalışanları, veterinerler), yaşlılık, bağışıklık yetmezliği gibi değişik durumların doğurduğu riskler belli aşıların erişkin döneminde uygulanmasını zorunlu kılmaktadır.

## Pasif Bağışıklama

Pasif bağışıklama, bağışıklık yetmezliğinde, difteride, yılan ve akrep sokmasında olduğu gibi tedavi amacıyla, hepatit A örneğinde olduğu gibi geçici bağışıklık sağlamak amacıyla veya özgül (Rho-D immun globulin) yada özgül olmayan (antilenfositer serum) immun supresyon yapan bir araç olarak kullanılır.

Pasif bağışıklamada üç tip preparat kullanılır:

1-Genel kullanım amacıyla standart insan serum immun globulini (gamma globulin), kas içi veya ven içi yolla uygulanır: hepatit A ve kızamıkta bulaşma sonrası koruyucu etkinlik sağlayabilir. Antikor yetmezliği olanlarda (eksikliği gidermek için), kronik lenfositer lösemi hipogamaglobulinemilerinde, immun trombostopenik purpura ve Kawasaki hastalığında tedavi amacıyla kullanılmaktadır.

IG'ler kızamık, kızamıkçık aşılarına cevabı azaltır.

2- Hiper immun globulinler: Normal immun globulinlerin sağladığı bağışıklık bazı hastalıklardan korunma için yetmemektedir. Bu amaçla özgül ve yüksek miktarda antikor içeren preparatlara ihtiyaç vardır: Hepatit B immunglobulin (HBIG), kuduz/rabies immunglobulin (RIG), varicella zoster immunglobulin(VZIG), tetanoz immunglobulin(TIG) gibi.

3-Hayvan serumları veya antitoksinleri: Difteride ve botulizmde kullanılan antiserumlar atlardan elde edilmektedir.

Pasif bağışıklama, yararlı olduğu hastalıklarda aktif bağışıklama ile birlikte ele alınacaktır.

## Aşılamada Genel Esaslar

Aşıların aynı anda ve/veya kombine verilmesinde sakınca yoktur; bu durum aşıya verilecek cevabı etkilemez. Polisakkarit aşılar bellek T-lenfositleri oluşturmaz; sadece humoral immünite oluşturur; polisakkarit konjuge aşılar ise bellek T-lenfositleri de oluşturur.

Aşılama esnasındaki hastalıklar, kullanılan ilaçlar ve immunglobulinler, aşı formu (canlı vd) gibi değişik durumlar aşılama cevabını etkileyeceğinden konuyla ilgili genel esaslar bu başlık altında özetlenmiştir.

Aşılar 2-8°C derecede saklanmalıdır (sadece suçiçeği ve zona aşısı ise -15 °C altında saklanır). Aşılar buzdolabının kapağına konulmamalı, saklama işlemi için raflar kullanılmalıdır.

Aşı yapmadan önce sabunlu su veya alkol bazlı antiseptikle eller temizlenmelidir. Her uygulamada el hijyeni sağlanmalıdır. Aşı yaparken eldiven giymek gereksizdir; uygulayıcının elindeki açık yara varlığı veya potansiyel bulaşıcı vücut sıvıları ile teması önlemek için eldiven giyilirse, iki hasta arasında eldivenlerin değiştirilmesi gerekir.

Aşı uygulaması yapılan enjektörün iğnesi, iğne batma riski nedeniyle tekrar kılıfına takılmamalıdır. Hemorajik diyatezi (hemofilikler/ oral antikoagulan kullananlar) olanlarda aşılama 23 numara veya daha ince iğne ile yapılmalıdır. Bunlara kas içine (İM) aşı uygulanabilir; aşı yapılan yere en az iki dakika kompresyon yapılmalıdır; endişe ediliyorsa deri altına (SC) uygulama yapılabilir.

Canlı aşuların kullanımı belirli kuralara uyulmasını gerektirir. İntravenöz immunglobulin (İVİG), kan ve kan ürünleri verilenlere canlı virüs aşuları (Kızamık, Kızamıkçık, Kabakulak(KKK) ve suçiçeği) 3 ay sonra yapılır. Diğer canlı aşular (Tifo (Ty21a), sarı humma, burun içi influenza aşısı "LAIV", zona, rotavirus) İVİG ile aynı anda verilebilir. Kemoterapi bitiminden üç ay sonra, yani remisyonunda olana canlı virüs aşuları yapılabilir. Solit organ transplantasyonu yapılanlarda aşılamaya 3. aydan sonra (3-6 ay) başlanması önerilmektedir. Kızamıkçık aşısı sonrası bir ay süreyle (daha önce üç ay önerilirdi) gebe kalınmaması bildirilmektedir. Canlı virus aşularından en az bir ay sonra IVIG yapılabilir. Suçiçeği aşısı KKK (MMR) ile aynı anda veya 30 gün sonra yapılmalıdır.

Sürekli kortikosteroid (KS) alanlara, KS kesildikten bir ay sonra aşı yapılabilir. Fizyolojik dozlarda sürekli KS alanlarda canlı virus aşısı uygulanabilir. KS kullanımı 14 günden daha kısa olanlarda KS kesilince aşı hemen yapılabilir; aşı yapıldıktan sonra en az iki hafta KS verilmemelidir.

İnaktive aşular genellikle canlı aşular kadar etkin değildirler; 3-5 doz gerektirirler. İnaktive aşılarda bağışıklık yanıtı çoğunlukla humoral olup; antikor düzeyi zamanla azalır. Canlı aşular genellikle tek dozda bile etkilidir; nitekim KKK, suçiçeği ve sarı humma aşısı tek dozda 14 gün içinde %80 üzerinde koruyucu düzeyde antikor oluşturur; 2. doz aşı ile bu oran %99 olmaktadır.

Antimikrobik maddelerle aşular aynı anda verilebilir; ancak canlı oral Ty21a aşısı antimikrobiklerle birlikte verilmez; son antibiyotik dozundan 24 saat sonra verilir.

Süt veren annelere tüm aşular yapılabilir.

## Erişkin Yaş Gruplarında Aşılama

Sağlıklı erişkinde değişik yaş ve seçilmiş risk durumuna göre önerilen ve yapılması kontrendike aşular vardır (tablo 1 ve 2)

Aşıya yanıt oranı; aşının cinsine, yaşa ve kişinin bağışıklık durumuna bağlıdır.

Erişkinlerin yaş gruplarına göre değişmek üzere belirli aşularla bağışıklıklarının sağlanması zorunludur. Her erişkin difteri ve tetanoza karşı bağışıklık olmalıdır; difteri ve tetanoza karşı bağışıklık olmayan erişkinlere 3 doz

Td(0,1/2, 6/12 aylar) uygulanır ve her 10 yılda bir rapeli tekrarlanır.

Grip aşısı ile ilgili öneriler değişmiştir. ABD'de 50, diğer ülkelerde 65 ve üzeri yaşlarda; daha küçük yaşlarda ise riskli gruplara önerilen aşı burun içi formların üretilmesiyle birlikte artık altı aydan büyük herkese yılda bir kez önerilmektedir. Aşılama ithal eden bir ülke olarak diğer aşularla birlikte grip aşısı uygulaması konusunda bir karara varılmalıdır.

65 yaş üzerinde olanlar pnömokok aşısı ile aşılanır; ayrıca risk durumuna sahip olan daha küçük yaşlardaki kişilere de aşı uygulanır.

Her erişkin kızamık, kabakulak ve kızamıkçığa karşı bağışıklık olmak zorundadır. Pratik olarak 30 yaşını aşmış olanlar (kızamıkçık için doğurganlık yaşındaki kadınlar hariç) bu hastalıklara bağışıklık olarak kabul edilir; bunun dışında seronegatif olanlar bağışıklanır. Kızamıkçıkta hastalığın geçirilme öyküsüne güvenilmez, bağışıklık durumu belirlenip doğurganlık yaşındaki kadınlar aşılanır.

Her duyarlı erişkin su çiçeğine karşı aşılanmalıdır.

Poliomyelite karşı özel bir risk yoksa rutin aşılama gerekli değildir.

Sağlıklı her erişkinde zorunlu aşular dışında özel durumlarda (gebelik, bağışıklık baskılanması veya yetmezliği, kronik hastalıklar (diabetes mellitus(DM), kalp hastalığı, kronik akciğer hastalığı; kronik karaciğer hastalığı, kronik böbrek yetmezliği, son dönem böbrek hastalığı ve

**Tablo 1:** Erişkinde rutinde kullanılan aşular

	YAŞ <sup>a</sup>			
	18-26	27-49	50-64	≥65
TdaP <sup>b</sup>	X	X	X	X
Pnömokok	S	S	S	X
Meningokok	S	S	S	S
Grip	X <sup>c</sup>	X <sup>c</sup>	X <sup>c</sup>	X
Hepatit B	S	S	S	S
Hepatit A	S	S	S	S
KKK(MMR)	X	X	S	S
Suçiçeği	X	X	X	X
Zona			X(>60)	
HPV	X	X <sup>d</sup>		

X-tavsiye edilir, K- kontrendike, S- seçilmiş risk durumu KKK(MMR): Kızamık, Kızamıkçık, Kabakulak; TdaP: Tetanoz, difteri, hücresiz boğmaca aşısı

<sup>a</sup>Kontrendikasyon olmadıkça

<sup>b</sup>65 yaşına kadar uygulanacak rapellerden en az biri hücresiz boğmaca(aP) aşısını da içermeli,

<sup>c</sup>ABD'de 6 aydan büyüklere seçilmiş risk durumuna bakmaksızın yıllık grip aşısı önerilmektedir; 65 yaş altına aşının burun içi formu önerilir

<sup>d</sup>HPV, ABD'de 9-26, AB ülkelerinde 9-45 yaş arası için onaylıdır

hemodiyaliz uygulanan hasta), seyahat, askerlik,, sağlık çalışanı) değişik aşilar önerilir (tablo 2)

Erişkinde yaş gruplarına göre önerilen aşilar şunlardır: 18-24 yaş grubuna bağışık olmadıkları takdirde uygulanacak aşilar: TdaP, KKK(MMR), su çiçeği; 25-64 yaş: Td, kızamıkçık (sadece kadınlar), influenza, su çiçeği; 60 yaş ve üzeri:zona; 65 yaş ve üzeri:Td, influenza, pnömokok, suçiçeği.

Erişkinde mutlak önerilen ve sık kullanılan aşilar aşağıda ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

## Virus Aşıları

### İnfluenza (Grip) Aşısı

Toplumun her yıl %10 kadarının (~500 milyon) mevsimsel gribe yakalandığı, 100 hastadan birinin (~5 milyon) hastaneye yatırılmak zorunda kaldığı ve 1000 hastadan birinin (~500 bin) de öldüğü hesap edilmektedir. Bu kadar geniş bir kesimi etkileyen hastalığa karşı aşılamanın önemi, gerek komplikasyonların ve bunlara bağlı ölümlerin, gerekse iş gücü kayıplarının önlenmesi noktasından önem taşımaktadır.

Son yıllarda büyük korku yaratan kuş gribi ve ardından influenza A H1N1 pandemisi konuyla ilgili bazı tartışmaları dünya gündemine taşımıştır. Ülkemizde ve diğer dünya ülkelerinde pandemide mortalitenin düşük olması, seyrin mevsimsel gribe benzemesi, konuda uzman olmayanların spekülatif konuşmaları sonucu aşilarla ilgili oluşan yersiz kuşular halkın aşıya olan ilgisini azaltmıştır. Sona eren influenza A H1N1 pandemisinden edinilen deneyimler çerçevesinde uzmanların ve bilim adamlarının “duygusal” epidemiyolojiyi de dikkate almalarının gerekli olduğunu göstermiştir.

İnfluenza aşısı, inaktif, üçlü bir aşı olup, Dünya Sağlık Örgütü(DSÖ) tarafından önerilen ve en son salgını yapan A ve B influenza virus tiplerini içerir. Bütün hücre aşısı, parçalanmış viryon (split) aşısı ve alt birim (subunit) aşısı diye üç şekilde bulunur. Genetik yolla soğuğa adapte edilmiş, burun spreyi şeklinde kullanılan canlı attenue influenza aşısı da geliştirilip uygulamaya sokulmuştur; ki sağlıklı, seçilmiş risk grubunda olmayan 50 yaşından küçük, 2 yaşından büyüklere uygulanır; gebelikte kullanılmaz.

İnaktif bütün hücre aşısı-inaktif komple virus içerir, diğerlerine göre yan etkiler daha fazladır. Split viryon, etkisiz hale getirilip parçalanmış virus içerir; alt birim (subunit) aşı, etkisiz hale getirilip parçalanmış viryonun sadece yüzey antijenlerini içerir. Yan etki sıklığı sırayla, tam viryon>split viryon> yüzey antijen aşıları şeklindedir.

13 yaştan daha küçüklere alt birim, split veya attenue aşı önerilir, çünkü tam viryon aşılardan yan etkileri bunlarda daha fazladır.

Son yıllarda halk sağlığını tehdit eden kuş gribi veya domuz gripinin pandemi oluşturma riski mevsimsel gribe karşı aşılama ile azalır.

İnfluenza aşısının koruyuculuğu %50-80 oranındadır; pnömöni %50-60, ölüm %80 oranında önlenir.

**Endikasyonlar:** ABD’de artık seçilmiş risk grubuna bakılmaksızın 6 aydan büyük herkese grip aşısı önerilmektedir. Ülkemizde ne yazık ki aşı üretimi yapılmamakta, ihtiyaç ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Bu nedenle biz ve benzeri ülkelerde seçilmiş risk grubuna göre uygulamanın devam etmesi kanaatimizce uygundur.

Risk grupları: 65 yaş ve üzerindeki; astım dahil kronik kardiyovasküler ve akciğer hastalıkları; bakım evlerinde

**Tablo 2:** Endikasyonlara göre erişkinlerde aşılama

	Gebelik	Bağışıklık yetmezliği (HIV hariç)	HIV		DM, Kalp hastalığı, Kronik akciğer hastalığı	Asepleni, elektif splenektomi, komplemant yetmezliği	Kronik karaciğer hastalığı	Kronik böbrek yemezliği, son dönem böbrek hastalığı, hemodiyaliz	Sağlık çalışanı
			CD4< 200	CD4> 200					
TdaPc	X(Td)	X	X	X	X	X	X	X	X
Pnömokok	S	X	X	X	X	X	X	X	S
Meningokok	S	S	S	S	S	X	S	S	S
Grip*	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hepatit B	S	S	X	X	S	S	X	X	X
Hepatit A	S	S	S	S	S	S	X	S	S
KKK	K	K	K	X	X	X	X	X	X
Suçiçeği	K	K	K	X	X	X	X	X	X
Zona	K	K	K		X	X	X	X	X
HPV		X	X	X	X	X	X	X	

X-tavsiye edilir, K- kontrendike, S- seçilmiş risk durumu

\*ABD’de 6 aydan büyüklere seçilmiş risk durumuna bakmaksızın grip aşısı rutin önerilmektedir

kalan kronik hastalıklı yatalak kişiler; kronik hastaların ve grip için yüksek riskli kişilerin bakımlarıyla uğraşan personel (hekim, hemşire, hasta bakıcı) ve ev halkı; diabetes mellitus (DM) ve diğer metabolik hastalıklar; kronik karaciğer yetmezliği; böbrek yetmezliği; anemi; immun supresif ve bağışıklık yetmezliği durumları (HIV pozitifliği, kortikosteroid tedavisi, immunsupresif ve antineoplastik tedavi görenler); uzun süre aspirin tedavisi görmek zorunda olan genç erişkinler (Reye sendromu riskinden dolayı); grip mevsiminde bulunan gebe kadınlar(birinci trimester dahil).

**Uygulama:** 0, 5 ml, deltoid kasa(IM); her yıl güz döneminde Ekim başından Kasım ayı ortasına kadar uygulanır. Aşılınmamış olanlar tüm grip mevsimi döneminde aşılanabilir.

Burun sprey aşısı sağlıklı, gebe olmayan, ağır bağışıklık yetmezlikli kişilerle teması olmayan 2-49 yaş grubu için uygundur. İnfluenza virusüne etkili antiviraller attenüe aşı uygulanmadan 48 saat önce kesilmelidir; aşı sonrası 14 gün ilgili antiviraller kullanılmamalıdır.

**Yan etkiler:** Safılaştırılmış aşılardan yan etkileri fazla değildir. Uygulama yerinde ağrı, kızarıklık, aşıdan 8-24 saat sonra %5 olguda hafif ateşlenme ve sistemik belirtiler görülebilir. Domuz influenza aşı kökeniyle yapılan uygulamalar sonrası Guillain-Barré sendromu (milyonda bir) görülmüştür. İnfluenza aşısı yapılmış olanlarda HIV, HTLV-1 ve hepatit C serolojisinde yalancı pozitiflikler (%0.6 - 1.7) olabilir.

**Kontrendikasyon:** Yumurta veya aşının diğer içeriğine karşı karşı allerji olması. Canlı, attenüe aşı gebelerde kullanılmaz.

## Hepatit A Aşısı

MRC-5 insan diploid hücre kültürlerinde üretilip formalinle inaktif hale getirilen virus aşısıdır. Yeni, canlı attenüe A hepatiti aşı çalışmaları da mevcuttur. Aşı emniyetli, immunojenik ve hepatit A'yı önlemede etkilidir. Erişkinlerin %80-90'ında 15 gün içinde koruyucu antikor düzeyi gelişir; 30 gün sonra aşılananların %96'dan fazlasında koruyucu antikorlar gelişmektedir. Rapel dozdan sonra aşılanan hemen herkeste koruyucu antikor gelişmiş olur. Koruyuculuk süresi tam bilinmemekle birlikte hayat boyu süreceği tahmin edilmektedir.

**Endikasyonlar:** Yüksek endemik alana gidiş ( $\pm$ IG); homoseksüeller; uyuşturucu bağımlıları; kronik hepatit B ve C hastaları; pıhtılaşma faktör bozukluğu olanlar; gıda sektöründe çalışanlar(çıplak elle gıda ile temas eden çalışanlar); çocuk klinikleri çalışanları; askeri personel; temizlik işçileri; bakım evi çalışanları; hepatit A virusuyla(HAV) bulaşma riski yüksek olan laboratuvar çalışanları (dışkıyla temas edenler); sürekli A hepatiti salgınlarının görüldüğü bölgelerde yaşayan ve A hepatiti geçirmemiş olanlar.

**Uygulama:** HAV aşısı bir yaş üstü çocuklar ve erişkinlere uygulanır. Erişkinlere 1 ml IM (deltoid kasa) (1440 ELU) 0/6-12/18 ay (2 doz) şeklinde uygulanır.

Son yıllarda üretilen kombine hepatit A/B aşısı,0,1 ve 6 ayda 3 doz veya 0,7, 21-30. günlerde ve 12. ayda 4 doz şeklinde uygulanabilir.

**Kontrendikasyon:** Alüminyum, ve koruyucu madde 2-phenoxy-ethanole karşı aşırı duyarlılık.

## Hepatit A İçin Pasif Bağışıklama

Normal IG, bulaşma öncesi ve sonrasında uygulanırsa koruyucudur. Bazı kişilerde hastalığı tam önlemez, ama hastalığın çok hafif veya subklinik olarak geçirilmesini sağlar. A hepatitli bir hastayla yakın temas durumunda (hastanın seronegatif eş ve diğer aile üyeleri, A hepatiti gelişen birinin olduğu çocuk yuvasındaki çocuklar, A hepatiti olan birinin aynı iş yerindeki çıplak elle gıda teması olan diğer çalışanlar), elden geldiğince erken (en geç 2 hafta içinde) IG 0.02 ml/kg olarak uygulanır. Yakın temas olmamışsa, hasta yaşlıysa (bağışıklık olasılığı yüksek olduğundan) veya kişide anti-HAV IgG pozitifse profilaksiye gerek yoktur.

A hepatitinin endemik olduğu bölgeye seyahat halinde 3 aydan az kalınacaksa 0.02 ml/kg, daha uzun kalınacaksa, her 4-6 ayda bir 0.06 ml/kg IG uygulanır. Etkili aşı mevcut olduğundan, bu durumda aşılama IG profilaksisine tercih edilmektedir. Aşı, hepatit A virusuyla bulaşma ihtimali 4 hafta veya daha uzun bir zaman sonra olacaksa etkilidir. Eğer seyahat hemen yapılacaksa ilk aşı dozu uygulanıp birlikte farklı bir yerden IG uygulanır.

## Hepatit B Aşısı

Hepatit B, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturan infeksiyonların başında gelmektedir. Toplumumuzun aşağı yukarı üçte birini infekte eden ve genelde toplumda %5-6 oranında taşıyıcılığa neden olan bu infeksiyonun kan ve değişik vücut sıvılarının çok az miktarlarıyla horizontal olarak bulaşabilmesi sıklığını artırmaktadır. Kaza sonucu HBsAg pozitif hastanın kanıyla bulaşmış iğnenin batması sonucu %30 (maruziyet HBeAg pozitif bir olguyla olmuştur) bulaşma olması (aynı durum hepatit C için %3, HIV için %0.3) tehlikenin boyutunu göstermektedir. Hepatit B'nin siroz ve karaciğer kanseri ile iyi bilinen ilişkisi ve kroniklik durumunda kesin etkili bir tedavisinin olmayışı aşılanmanın önemini artırmaktadır.

Hepatit B aşısı günümüzde rekombinant DNA yöntemiyle elde edilmektedir.

Bağışıklığı bozuk olmayan normal sağlıklı kişilerde aşı takvimi uygulanmasından sonra 2 yıl içinde %80-95 koruyuculuk sağlanmaktadır(40 yaş altında %90, 40 yaş üzerinde %75-90). Koruyuculuk eşiği 10 mIU/ml'dir; zamanla antikor düzeyleri azalır, ama saptanamayan antikor düzeylerinde bile bağışıklık hafızası devam eder; bu nedenle bağışıklık yetmezliği olmayan sağlıklı kişilerde bağışıklık durumunu takip edip rapel doz yapılması gerekli değildir.

Otuz yaş üstünde olmak, böbrek yetmezliği, kronik karaciğer hastalığı, DM, obezite, sigara içme, HIV infeksiyonu aşıya cevabı azaltan faktörlerdir.

HBV aşısına cevapsızlık, özellikle yaşlılık, sigara içme, şişmanlık, immunsupresyon ve bağışıklık yetmezliği, bazı HLA-DR allele sahip olanlarda görülen yetersiz cevap durumlarında gözlenmektedir.

Aşı, taşıyıcılarda etkili değildir, ama taşıyıcı veya bağışık olanlarda uygulama kontrendike değildir.

**Endikasyonlar:** Seksüel olarak aktif çok eşli kişiler, homoseksüeller ve çok eşli heteroseksüeller; mesleği gereği kan ve kan ürünleriyle temas edenler: laboratuvar teknisyeni, hemşire, ebe, cerrah, diş hekimi, acil birim çalışanları, hasta bakıcılar; bakım evlerinde kalanlar ve çalışanlar; hemodiyaliz hastaları; kronik hepatit C hastaları, pıhtılaşma faktör konsantreleri alanlar; HBsAg taşıyıcılarının eşi, çocukları ve diğer ev halkı; HBsAg pozitif annenin doğurduğu bebek; damar içi uyuşturucu kullananlar; B hepatitinin endemik olduğu bölgelere ziyaret edenler; B hepatiti sıklığının yüksek olduğu yerlerde doğanlar; hemofili hastaları; 11-12 yaş bütün adolesanlar.

Orta ve yüksek endemik bölgede yaşayan seronegatif erişkinler için hepatit B aşılması akılcı bir tercihtir.

Ülkemizde bütün yenidoğanlara rutin HBV aşılmasının yapılması zamanla HBV taşıyıcılığını ve horizontal bulaş yollarını azaltacaktır.

**Uygulama:** 0, 1, 6 (0,2,4 veya 0,1,4) aylarda olmak üzere 3 doz, IM (deltoid kasa) uygulanır.

Son yıllarda üretilen kombine hepatit A/B aşısı 0,1 ve 6. ayda 3 doz veya 0,7, 21-30. günlerde ve 12. ayda 4 doz şeklinde uygulanabilir.

İmmunitesi bozuk olanlarda etkinlik düşük olabilir. Hemodiyaliz hastaları ve bağışıklığı baskılanmış halde olanlarda (HIV pozitifliği vd) aşının gerekli etkiyi sağlayabilmesi için daha yüksek dozlar (40 mg) uygulanır (0,1,2 ve 6. aylarda olmak üzere dört doz).

Bağışıklık yetmezliği gösterenler ve hemodiyaliz hastalarında yıllık anti-HBs titreleri bakılır ve anti-HBs titresi 10 mIU/ml altına düşünce hatırlatma dozu uygulanır.

Rutin aşılama şemasında 0,1 ve 6 ayda yeterli cevap alınmazsa (son dozdan 1-2 ay sonra), 0,1,2 aylarda tekrar 3 doz aşı uygulanır ve yine 10 mIU/ml'yi aşan bir cevap yoksa başka bir rekombinant DNA aşısı ile, iki kat yüksek dozda 0, 1,2 aylarda aşı uygulanır ve çoğu olguda cevap elde edilir.

Şüpheli temas sonrası hallerde(perkütan, seksüel veya mukozal bulaşma) ve perinatal bulaşma tehlikesi durumunda aşı + HBIG uygulanır; perinatal bulaş kuşkusunda doğum sonrası ilk 12 saatte 0,5 ml IM; perkütan, seksüel, bilinen pozitif temasta bulaşma durumunda 72 saat, en geç 7 gün içinde 0,06 ml/kg IM uygulanır (Tablo 3).

**Yan etkiler:** İnjesiyon yerinde ağrı, ateş, anafilaksi (çok nadir), Guillain-Barré sendromu (plazma kaynaklı aşılardan sonrasında görülmüştür).

**Kontrendikasyon:** Daha önce ekme mayasına karşı anafilaktik reaksiyon göstermiş olanlarda kontrendikedir.

#### Kızamık, Kabakulak ve Kızamıkçık

Ülkemizde giderek azalan ve eradikasyon ihtimali gündeme gelen kızamığın az sayıda da olsa İstanbul'da çocuk ve erişkinlerde tekrar görülmesi erişkin aşılamanın önemini göstermektedir.

Günümüzde kızamık, kabakulak, kızamıkçık aşısı (KKK/MMR) üçlü kombinasyon halinde kullanıma sunulmuş durumdadır. Tek doz uygulama sonrasında %90-95 oranında koruyucu antikor oluşmaktadır. Oluşan bağışıklık hayat boyu kalıcıdır.

**Endikasyonlar:** KKK aşısı, daha önce bu hastalıkları geçirmemiş olan genç erişkin ve erişkinlere uygulanır. Bu hastalıklardan birisini geçirenlere mevcutsa aşılardan tek doz uygulanır; aksi durumda üçlü olarak uygulanabilir.

Bağışık olmayan adolesan ve genç erişkinler, bir ay ara ile yapılan iki doz KKK aşısı ile bağışık duruma getirilmelidir. Doğurganlık dönemindeki kadınlar seropozitif değilse, kızamıkçık aşısı yaptırılmalıdır.

**Tablo 3:** Hepatit B'de perkütan veya mukoza teması sonrası korunma

Kaynak	Aşısız kişi	Aşılı kişi
HBsAg pozitif	1. Derhal bir kere HBIG <sup>1</sup> 2. HBV aşısı serisini başlat <sup>2</sup>	Bulaşa maruz kalan kişide anti-HBs araştır 2. Yetersiz antikor <sup>3</sup> varsa bir kere HBIG+1 doz hatırlatma dozu aşı
Bilinen Kaynak - HBsAg pozitiflik riski yüksek	HBV aşılmasını başlat Bulaştıran kaynak HBsAg + ise bir doz HBIG	Bulaşan kişi aşıya cevap vermeyen bir kişiyse ve bulaştıran kişi HBsAg+ ise, bir doz HBIG+1 doz hatırlatma aşısı Bir şey gerekmez
-HBsAg pozitiflik riski düşük	HBV aşılmasını başlat	
Bilinmeyen kaynak	HBV aşılmasını başlat	Bir şey gerekmez

<sup>1</sup>HBIG dozu 0.06ml/kg

<sup>2</sup>Aşısı dozu: erişkin için 20 mg İM(ilk dozdan 1 ay sonra 2., 6 ay sonra 3. doz uygulanır)

<sup>3</sup>Anti-HBs 10mIU/ml altındaysa

**Yan etkiler:** Yaklaşık %5 civarında görülen yan etkiler >39.4°C ateş, hafif döküntü ve lenfadenopati olup, genellikle aşılardan sonra 7-12 gün içerisinde ortaya çıkar. KKK aşısı sonrası nadiren anafilaksi ve trombositopenik purpura, febril konvülsiyon, akut artrit meydana gelebilmektedir. Milyonda birden daha az olguda ensefalit görülebilir (kızamık seyrinde ensefalit 1/3000-1/4000 olguda görülür).

İçerikteki kızamık aşısı PPD testine karşı anerjik cevap gelişimine neden olur. Bu nedenle PPD testi kızamık aşısından önce yapılabilir; kızamık aşısı yapılmışsa PPD testi 4 hafta ertelenmelidir; aktif tüberkülozda kızamık aşısının tedavi başladıktan sonra yapılması uygundur

**Kontrendikasyonlar:** Orta ve ağır şiddette ateşli hastalık, gebelik, bağışıklık yetmezliği ve neomisine karşı allerjik olanlara KKK aşısı uygulanmaz. KKK aşısı uygulanan erişkin bayanların üç ay gebe kalmaması önerisi, son zamanlarda bir ay şeklinde değiştirilmiştir.

KKK aşısı immunglobulin ve kan ürünü almış kişilere üç ay sonra uygulanmalıdır.

**Temas sonrası koruma:** Kızamıklı hastayla temas durumunda aşısız kişilere temas sonrasında 6 gün içinde immün globulin ve aşı uygulanmalıdır. Kızamıkçık ve kabakulak enfeksiyonundan korunmada temas sonrası IG uygulanmasının yararı bulunmamaktadır.

## Suçiçeği (Varisella) Aşısı

Aşı için canlı, attenué bir suş (Oka suşu) kullanılmaktadır.

Varisella aşısı günümüzde 12-18 aylık bütün çocuklarla birlikte daha önce su çiçeği geçirmemiş büyük çocuklar ve erişkinler için önerilmekle birlikte, esas olarak daha önce su çiçeği geçirmemiş 11-12 yaşlarındaki adölesanlar için önerilmektedir. 11-12 yaşlarındaki adölesanların yaklaşık %20'si, erişkinlerin %10 kadarı suçiçeğine karşı hassastır. Suçiçeği erişkinde daha ciddi ve mortal seyreder.

Aşının en az 10 yıllık koruma sağladığı tahmin edilmektedir.

**Endikasyonlar:** Su çiçeği geçirmemiş ve aşılanmamış olanlar; tüm hassas sağlık çalışanları; bağışıklık yetmezlikli hastanın hassas aile bireyleri; varisella ile bulaşma açısından yüksek riski olanlar (genç çocukların öğretmenleri, askeri personel, lise-yüksek okul öğrencileri); doğurganlık devresinde gebe olmayan kadınlar; uluslararası seyahat edenler; remisyondaki lösemiler

**Uygulama:** Kolda deltoid bölgeye 0,5 ml SC yapılır. 13 yaş üzerindekiilere 4-8 hafta arayla 2 doz uygulama önerilmektedir.

İmmünespresif tedavinin kesilmesinden üç ay sonra ancak uygulanabilir.

**Yan etkiler:** Kolda kızarma, şişme (%27), aşı sonrası 30 gün içinde su çiçeği benzeri döküntü (%4), ateş, temas neticesi virus yayılımı oluşabilir.

Varisella aşılamaını takib eden 6 hafta içerisinde Reye Sendromu riski nedeni ile salisilatlardan kaçınılmalıdır.

**Kontrendikasyonlar:** Jelatin ve neomisine karşı anafilaksi; immün süpresif tedavi veya bağışıklık yetmezliği (HIV enfeksiyonu dahil); gebelik (aşından sonra kadın 1 ay gebe kalmaktan kaçınılmalıdır); beş ay içinde immunglobulin, kan veya kan ürünü alma hikayesi olanlar

Varisella-Zoster enfeksiyonlarından korunmada **pasif bağışıklamanın** da yeri vardır. Bu amaçla özgül zoster IG (ZIG), VZIG veya zoster immün plazma (ZIP) kullanılabilir.

ZIG veya VZIG, endikasyon olanlar için temastan sonra 72, en geç 96 saat içinde uygulanır.

**VZIG endikasyonları:** Varicella-Zoster virus enfeksiyonu geçiren kişiyle temas (aynı evde kalma, bir saatten fazla oyun arkadaşlığı, hastane teması) eden bağışıklık yetmezliği olanlar (primer ve sekonder immün yetmezlikler, lösemi, lenfoma,) ve su çiçeği olgusuyla teması olmuş gebe kadınlar.

**Uygulama:** Erişkin için 625 U (bağışıklık yetmezliği olanlara daha yüksek doz tercih edilir), derin İM olarak uygulanır.

## Zona Aşısı

Yeni bir aşı olup 60 yaş üzerindeki erişkinlerde önerilen bir aşıdır. Suçiçeği aşısı ile aynı kökenden (Oka) elde edilmektedir; ama içerdiği antijen miktarı suçiçeği aşısından 14 kat daha fazladır ve suçiçeği aşısında olmayan virusun diğer bazı parçalarını da içerir. Suçiçeği için seropozitiflik veya zona geçirme öyküsü olsa bile 60 yaş ve üzerindeki erişkinlere tek doz olarak uygulanır.

## Human Papilloma Virus (HPV) Aşısı

HPV'nin 100'den fazla tipi mevcuttur. Dünya genelinde tip 6 ve 11 genital siğillerin %90'dan fazlasından sorumludur. Hayat boyu genital siğil gelişme olasılığı %10 kadar olup dış genital siğiller çok bulaşıcıdır (infektivite >%75). HPV enfeksiyonu geçirmek sadece kısmi immünite sağlayabilmekte ve daha önce HPV geçirmiş olan biri aynı tip ile yine enfekte olabilmektedir.

Servikal kanserden en sık sorumlu tipler tip 16(%60) ve tip 18(%10)dir.

Human papilloma virus (HPV) aşısı 9-26 yaşındaki aşılanmamış bütün kadınlara önerilmektedir; mutad başlama yaşı 11-12'dir. AB ülkelerinde dört değerli aşının 26-45 yaşlarında da endikasyon onayı vardır. İdeal olarak aşılama cinsel aktivite öncesinde tamamlanmalıdır. Fakat cinsel olarak aktif olan kadınların da aşılanmasında sakınca yoktur. Aşının tam yarar sağlaması için aşılanacak kadınların HPV ile enfekte olmamış olması gerekir; ama HPV enfeksiyonu geçirdiği bilinen kişilere de uygulanabilir. Günümüzde piyasada bulunan her iki aşı servikal kanserlerin %70'inden sorumlu olan HPV tip 16 ve 18'e karşı koruyucu etkilidir. Dört HPV tipi içeren aşı, ayrıca tip 6 ve 11'e karşı da koruyucu etki sağlar (ilgili 4 tip servikal kanserlerin %90'ından sorumludur).

Aşı üç dozda tamamlanır. İkinci doz birinci aşıdan 2 ay sonra, üçüncü doz ilk dozdan 6 ay sonra uygulanmalıdır. Gebelik döneminde aşılama önerilmez. Eğer aşıya başladıktan sonra hamilelik olursa kalan dozlar gebelikten sonraya ertelenmelidir.

Son yıllarda HPV'nin erkeklerde penil kanseri de azalttığı gösterildiğinden erkekler için de aşılama önerisi yapılmıştır.

### Kuduz Aşısı

İnaktive virus aşısı "insan (HDCV) veya fetal rhesus (RVA)" diploid akciğer hücre kültürlerinde üretilir. Ördek embriyonu ve Vero hücrelerinde üretilen kuduz aşıları da vardır (PVRV).

**Endikasyonlar ve uygulama:** Riskli kişilere (veterinerler, ormancılar, hayvan bakıcıları ve besleyicileri (ev, laboratuvar), avcılar) koruma amacıyla 0, 7, 21-28. günlerde 3 doz HDCV İM/İD yapılır; 2 yılda bir serolojik cevap izlenir. Bulaş riski yüksekse serolojik cevaba bakılmadan 2 yılda bir rapel tekrarlanır. Aşı ile korunma uygulanan kaside aşılamadan sonra bir yıl geçmişse ve kuduz aşısından riskli bir ısırıkla karşılaşmışsa yara temizliği (yayanın sabunlu su ile yıkanması, ardından povidon iyodur (10 dak) veya başka bir antivirüsial antiseptikle muamele; ardından serum fizyolojikle yıkama) ile birlikte 0 ve 3. günlerde iki aşı uygulanır.

Kuduz şüpheli hayvan tarafından ısırılma: şahıs daha önce aşılanmamışsa 0, 3, 7, 14, 28. günlerde 5 doz aşı IM yapılır; bu durumda ID yol önerilmemektedir.

Bütün kuduz şüpheli temas sonrası durumlarda aşı + kuduz hiper immunglobulini (RBIG) 20 İU/kg (antiserum dozu: 40 U/kg) uygulanır (mümkünse hepsi yara etrafına ve içine) (bkz. Tablo 4)

HDCV, İM/İD; RVA, İM (deltoid kasa) olarak uygulanır.

**Yan etkiler:** Lokal reaksiyonlar %30-74; sistemik reaksiyonlar (baş ağrısı, bulantı, myalji, karın ağrısı, baş dönmesi) %5-40 oranlarında görülmektedir; %6 olguda

hatırlatma dozundan 2-21 gün sonra artralji, artrit, angi-ödem, bulantı, kusma, ateş, kırgınlık görülebilir.

Hatırlatma dozlarından sonra anafilaksi reaksiyonları bildirilmektedir.

### Sarı Humma Aşısı

Attenué virus preparatıdır. Ülkemizde Hudut ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü tarafından temin edilip, gerekenlere uygulanmaktadır.

**Endikasyonlar:** Endemik alana (Afrika (33 ülke) ve Güney Amerika(11 ülke) ülkeleri) seyahat edenlere yapılır.

**Uygulama:** Tek doz, SC uyulanır. 10 yılda bir hatırlatma dozu gereklidir.

Ülkemizde aşı Sağlık Bakanlığı Hudut ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü birimlerinde uygulanıp sertifika verilmektedir.

Kolera aşısı sarı humma aşısına immün cevabı inhibe eder; uygulama aralıkları 3 haftadan daha uzun olmalıdır ve kolera aşısı daha sonra uygulanmalıdır.

**Yan etkiler:** %2-5 olguda aşıdan 5-10 gün sonra lokal ve hafif sistemik reaksiyonlar; nadiren ensefalit ve ensefalopati meydana gelir.

**Kontrendikasyonlar:** 6 aydan küçükler uygulanmaz; çocuklarda aşının 9 aya kadar geciktirilmesinin daha iyi olduğu bildirilmektedir (daha küçüklerde yan etkiler fazladır). Yumurta allerjisi, bağışıklık yetmezliği olanlar, kortikosteroid ve immunsupresif ilaç kullananlara uygulanmaz; gebelikte kesin olarak kontrendike değil, ama imkan dahilinde ise gebelik sonrası yapılır.

### Poliovirus Aşısı

İnaktif kökenleri içeren Salk aşısı (inaktif poliovirus/IPV aşısı, tip I,II,III serotiplerini içerir) ve attenué kökenleri içeren Sabin aşısı (oral poliovirus/OPV, canlı attenué tip de I;II;III serotiplerini içerir) diye iki şekilde bulunmaktadır.

Her iki aşı da %95 koruyuculuk sağlar.

**Tablo 4:** Kuduzda korunma

Hayvan türü	Atak zamanında hayvanın durumu	Kuduz tehlikesine maruz kalanın tedavisi
Evcil: Köpek, kedi	Sağlıklı, 10 gün gözlem yapılabilir Hayvan kuduz veya şüpheli kuduz  Hayvanın durumu bilinmiyor veya Kaçmış	Hayvanda kuduz gelişmedikçe hiç bir şey gerekmez RIG + HDCV (RVA) Şüphe fazlaysa RIG+HDCV (RVA)
Yabani hayvan: Kurt, tilki, rakun, kokarca, çakal, vaşak ve diğer et öbür Hayvanlar	Hayvan yakalanıp laboratuvarında kuduz olmadığı saptanmadığı bütün durumlarda çok dikkatli olmak gerekir	RIG + HDCV (RVA)
Diğer: çiftlik hayvanları, tavşan, sincap, kemirgenler	Vakaya özgün olarak düşün, genel olarak hiç birinde kuduz profilaksisi gerekmez	

**Endikasyonlar:** Poliovirus yayan hasta ve bunların çıkartılarına temas eden sağlık çalışanları; bağışıklık yetmezliği olan bir çocuğun anne ve babası ile çocuğun bakımıyla görevli olanlar (IPV ile aşılanmalıdır); polionun endemik olduğu bölgelere seyahat edenler.

**Uygulama:** OPV-oral, IPV-IM, 6-8 hafta arayla 2 doz, 3. doz 6-12 ay sonra uygulanır.

**Yan etkiler:** Bazen canlı aşı kökenlerinde(OPV) oluşan mutasyonla patojen özellik kazanan virus poliomyelit yapabilir, ama bu nadir görülür(milyonda birden az). Yan etkiler primer immun yetmezlikli süt çocuğunda 2000 kat daha sık görülür. Daha önce aşılanmamış 18 yaş ve üstündekilerde yan etkiler daha fazladır ve aşı ilişkili polio daha siktir; bunlara IPV uygulanması önerilmektedir.

**Kontrendikasyonlar:** IPV-gebelik, streptomisin ve neomisine karşı anafilaktik allerji.

OPV-Aşılananın evinde HIV dahil immun yetmezlikli veya immun supresyonlu kişinin varlığı; gebelik kısmen kontrendikasyon oluşturur, acil koruma gerekiyorsa OPV uygulanabilir; streptomisin ve neomisine karşı anafilaktik allerji.

## Bakteri Aşılıarı

### Pnömonokok Aşısı

*S. pneumoniae*, pnömoni, bakteremi, menenjit, otit media, sinüzit, KOAH alevlenmesi gibi değişik infeksiyonlara neden olur; yaptığı bu hastalıklarla toplumda sık karşılaşılır.

Pnömonokok pnömonisi %25- 35 hastanede yatırılmayı gerektiren ciddiyetle seyrederek ve özellikle 65 yaş üzerinde mortalitesi yüksektir (fatalite oranı:%25).

Aşı, *S. pneumoniae*'nin 90'i aşkın kapsül tiplerinden en sık karşılaşılan tipleri içermektedir. Günümüzde 14(PPV 14) ve 23(PPV 23) valanlı polisakkarit aşılıarı yanında, 7 (PCV 7) ve 13(PCV 13) valanlı konjuge aşılıarı vardır. En sık karşılaşılan 23 tip bakteremik hastalıkların %85'inden sorumludur. Karışımındaki serotiplere karşı titre edilebilir antikor sağlıklı aşılananların %80-%95'inde görülür.

Pnömonokok aşısı sağlıklı kişide bakteremik hastalıktan korumada %60-70 etkilidir; allta bir hastalığı olan ama ciddi immunsupresyonu olmayanlarda %50 etkilidir. Yapılan bir metaanalizde bakteremi ve meenjit gibi invazif pnömonokok hastalığında belirgin azalma yapmaktadır. Aşılama nazofarenks taşıyıcılığını önlemez.

Polisakkarit aşı, tek başına 2 yaş altında etkili değildir; toksoid gibi bir proteinle yapılan karışımı, protein-konjugat aşı 2 yaş altındaki grubu da etkilidir.

**Endikasyonlar:** 65 yaş ve üzerindeki; astım dahil kronik kardiyovasküler ve akciğer hastalıkları; dalak anatomik veya fonksiyon bozukluğuna sahip erişkin, orak hücre anemisi, maliniteler (Hodgkin hastalığı, lenfoma, kronik lenfositler lösemi, multipl myelom), siroz,

alkolizm, kronik böbrek yetmezliği, nefrotik sendrom, immunsupresif tedavi alanlar, asemptomatik/semptomatik HIV infeksiyonlular, BOS sızıntısı (tekrarlayan *S. pneumoniae* menenjitleri), koklear implant uygulanmış olanlar, kronik bakım evlerinde kalanlar, sigara bağımlıları.

**Uygulama:** 0,5 ml IM/SC İM tek doz uygulanır. Splenektomi veya immunsupresif tedaviden 2 hafta önce mümkünse pnömonokok aşısı uygulanır. Splenektomi öncesi pnömonokok aşısı uygulanamamışsa ameliyattan 2 hafta sonra uygulanır. İmmun supresif durumlar (HIV, transplantasyon uygulananlar, multipl myelom, lenfoma, lösemi) gibi yüksek riskli grupta ve nefrotik sendrom, böbrek yetmezliği gibi hızla pnömonokok antikorlarını kaybettiren durumlarda, aspleni(fonksiyonel/anatomik) ve orak hücreli anemide beş yıl sonra ikinci doz aşı yapılır. Bağışıklığı normal bir erişkin ilk aşığı 65 yaşından önce yaptırmışsa, 65 yaşından ilk aşı üzerinden 5 sene geçince rapel uygulanır.

**Yan etkiler:** Uygulama yerinde ağrı, şişkinlik, ateşlenme (seyrek)

## Tetanoz ve Difteri Aşılıarı

Ülkemizde, 20 yaş üzeri erişkinlerde bildirilen tetanoz olguları, tüm olguların%95'ini oluşturmaktadır ve bu hastalarda mortalite %100 dolayındadır. Ülkemizde 50 yaş üzerindeki erişkinlerin ancak %20'sinde tetanoz antikorları koruyucu düzeyde bulunmuştur. Gebelerde tetanoz seropozitifliği %64.6 olarak belirlenmiştir

Erişkin devre uygulamasında tetanoz toksoidi ve dozu azaltılmış difteri toksoidinin birlikte (Td) uygulanması önerilmektedir. Son yıllarda hücresiz boğmaca aşısını içeren üçlü aşının (Tdap) erişkinde 19-64 yaş arasında daha önce aşılanmamış olanlarda bir kere uygulanması önerilmektedir. Özellikle doğum sonrası kadınlar, 12 aydan küçük süt çocuğı ile yakın teması olanlar ve doğrudan hasta ile teması olan sağlık personeli için Tdap uygulamak özellikle önerilmektedir.

Her erişkin difteri ve tetanoza karşı bağışık olmalıdır.

Daha önce ilgili aşılıarı hiç uygulanmamışsa üç doz Td yapılarak primer bağışıklama sağlanır; ilk aşılıardan 4-8 hafta sonra 2. aşı, 12 ay sonra 3. aşı uygulanır; her 10 yılda bir hatırlatma dozları uygulanarak bu iki hastalığa karşı bağışıklık sürdürülür. Gebe bir kadında, son Td dozunun uygulanması üzerinden 10 yıldan fazla zaman geçmişse, 2.trimestr döneminde bir Td hatırlatma dozu uygulanır; 10 yıl aşılanmamış gebelerde doğum sonrası bir doz Tdap uygulanır.

Genelde yaralanmaların çokluğundan dolayı tetanoz aşısı yapılmasına rağmen difteri aşısı ihmal edilmektedir.

### Tetanoz Aşısı

Toksoid bir aşılıardır.

**Endikasyonları:** Tetanoz aşısı hakkında bilgi sahibi olunamayanlar; üç adsorbe aşılıardan daha az aşılananlar;



uygun aşılardan sonra 10 yıldan fazla zaman geçmiş olanlar; üç doz adsorbe olmamış aşı kullanmış olanlar; yüksek risk grupları(hayvan gübresiyle teması muhtemel tarım işçileri, itfaiyeciler, inşaat işçileri, bahçıvanlar).

## Tetanoz Profilaksisi

Tetanoz açısından risk oluşturan bir yaralanma durumunda aşıları tam olan ve son aşından sonra 5 yıl geçmişlerde sadece yara bakımı yapılır.

Tetanoz riski taşıyan yaralar şunlardır: 6 saatten eski yara; 1 cm'den derin yara; yıldız şeklinde, yırtılmış/kopmuş yaralar; mermi, ezilme, yanık ve donma yarası; toprak, toz, kir, tükrük vb ile kirli yara; ölü doku içeren yara.

Daha önce aşı yok veya eksik veya üzerinden 5 yıldan fazla zaman geçmişse temiz küçük yarada aşı tekrarlanır, TIG veya antiserum gereksizdir; ezik ve riskli bir yara durumunda aşı ve TIG birlikte uygulanır (tablo-5).

TIG, profilakside 250 U İM (serum antitetanik, SAT: 3000-6000 U); tedavi amacıyla 3000-6000 U (SAT 50-100 bin U) uygulanır. TIG'in yarısı yara etrafına diğer yarısı gluteal bölgeden İM uygulanır. SAT, TIG yoksa kullanılır. İmmunoglobulinlerin koruma süresi 4-6 haftadır.

## Difteri Toksodi

Mikroorganizmanın kolonizasyonunu ve taşıyıcılığını önlemez. Difteri geçirilmesi yeterli bağışıklık sağlamaz, bu nedenle bu kişiler aşılanırlar. Erişkinde difteri toksodi dozu azaltılmış(d) şekli uygulanır.

Tetanoz ve difterinin her biri için 0.1 IU/ml veya daha yüksek titredeki antikor seviyeleri koruyucudur.

## Difteri Profilaksisi

Toksoid aşı: <6 yaş karma aşı (DTP: difteri, boğmaca, tetanoz), 6-10 yaş (DT), >10 yaş: Td uygulanır. Ayrıca koruma amacıyla benzathine peniciline tek doz veya eritromisin 7 gün verilir.

**Uygulama:** Daha önce hiç aşılanmamış birinde ilk doz (0.5 ml) Td uygulamasından 4 hafta sonra 2. doz, 6-12 ay sonra 3. doz yapılır; rapel 10 yılda bir tekrarlanır.

**Td toksoidinin yan etkileri:** lokal reaksiyon (ağrı, kızarıklık, şişkinlik), ateş, anafilaksi (nadir); Guillain- Barré sendromu ve brakial nörit (nadir).

**Kontrendikasyon:** Daha önce DT/Td'e karşı nörolojik veya aşırı duyarlılık belirtisi saptananlar.

## Meningokok Aşısı

A, C, Y, W-135 serotip saflaştırılmış polisakkaritlerini içeren 4'lü bir aşıdır. Bir veya iki serotip içeren şekilleri de vardır. B serotipine karşı aşı geliştirme çalışmaları devam etmektedir. 2 yaş ve üstündekilerde %90'in üzerinde koruma sağlar.

**Endikasyonları:** Sahra altı Afrika'ya ziyaret edenler, askerler, dalak bozukluğu olanlar; askerler; laboratuarda temas riski olanlar(mikrobiyologlar), salgınlarda temas sonrası kişiler; terminal komplement parça eksikliği olanlar ve anatomik veya fonksiyonel asplenik olanlara aşı uygulanır.

**Uygulama:** Riskli kişilere IM, tek doz uygulanır; risk devam ediyorsa 5 yıl sonra ikinci doz yapılır.

**Yan etkiler:** Az bir oranda lokal reaksiyon oluşturur (<%5).

**Kontrendikasyon:** Aşı içeriğine karşı daha önce anafilaksi varlığı.

## Özel Durumlarda Aşılama (Tablo 2)

### Uluslararası Seyahat Edenlerde Aşılama

Gidilecek ülkenin zorunlu olarak istediği aşılar, kişinin bağışıklık durumu ve gidilen bölgenin özellikleri dikkate alınarak seyahat edecek kişi için bir aşı programı hazırlanır. Riskli bölgelere (Sahra altı Afrika ve Güney Amerika ülkeleri) gidişte zorunlu olarak uygulanması gereken aşı sarı humma aşısıdır. Bazı ülkelerin girişte zorunlu olarak istediği aşılar da vardır. Gidilecek ülkede istenen aşılar ve diğer bilgilere internette (<http://www.cdc.gov/travel>; <http://www.who.int/ith>) ulaşılır. Ülkemizde Hudut Sahiller Genel Müdürlüğü seyahat sağlığı ile ilgilenmekte ve sarı humma aşısını uygulayıp sertifika vermektedir. Genel olarak hepatit A, hepatit B, kolera, tifo, meningokok, kızamık-kabakulak-kızamıkçık, polio, Japon ensefaliti, kuduz, tetanoz, difteri-tetanoz gibi aşılardan gidilecek yerin gerektirdiği aşılar yapılır; gerekliyse hepatit A profilaksisi yapılır (yukarıya bkz).

### Gebelik

Gebelik döneminde canlı aşılar kontrendikedir. İlk trimesterde diğer tüm ilaçlar gibi aşılarından da

**Tablo 5:** Tetanoz yönünden yara bakımı

Tetanoz toksoidi öyküsü	Temiz, küçük yara		Diğer bütün yaralanmalar	
	Td*	TIG	Td	TIG
Bilinmiyor veya <3 doz	Evet	Hayır	Evet	Evet
≥3 doz	Hayır <sup>1</sup>	Hayır	Hayır <sup>2</sup>	Hayır

\*Td yoksa tetanoz toksoidi tek başına uygulanır

<sup>1</sup> Son aşından sonra 10 yıldan fazla zaman geçmişse aşı tekrarlanır

<sup>2</sup> Son aşından sonra 5 yıldan fazla zaman geçmişse aşı tekrarlanır

kaçınılır(influenza hariç); ilk trimestrden sonra gereken inaktif aşilar uygulanabilir.

Tetanoz, doğum öncesi 2 doz, Td verilir. Doğumdan önce 2 doz tetanoz toksoidi neonatal tetanoz riskini minimale indirir (2. doz doğumdan en az 3 hafta önce yapılmalıdır; bir sonraki gebelikte 3. bir doz uygulanır)

Polio ve sarı humma riski yüksekse bu aşilar uygulanabilir

İnaktive aşilar risksizdir, ama annenin ateşlenmesi fetus için riskli olduğundan elden geldiğince bu aşilardan kaçınılır. Son influenza A H1N1 pandemisinde elde edilen verilerden sonra influenza aşısını salgın dönemlerinde gebelere 1. trimestrde uygulamanın yararlı olduğu saptanmıştır. Diğer inaktif aşilar gerektiğinde (gebeliğin 14. haftası ve sonrasında), HBV, HAV ve pnömokok aşiları uygulanabilir.

Gebelikte immunglobulinler gerektiğinde uygulanabilir.

Emziren anneye canlı veya inaktif aşilardan gerekenler uygulanabilir.

## Yaşlılar

Pnömokok, influenza (yaşlılarda ekim ayı ortalarından daha önce influenza aşısı yapılmayıp, bu tarihten sonra yapılmalıdır), Td(tetanoza bağlı olguların %60'i, ölümlerin ise %75'i yaşlılarda meydana gelir); gereğinde HBV, kolera, meningokok ve diğer gereken aşilar uygulanır.

## Sağlık Çalışanları

Hepatit B, kızamık, kabakulak, kızamıkçık (özellikle pediatri, kadın-doğum ve acil servis çalışanları kızamıkçığa karşı bağışık olmalıdır) ve varicella yönünden bağışık olmaları önerilir. Yıllık influenza aşiları yapılmalı, çok ilaca dirençli tüberküloz riski taşıyanlar BCG ile aşılanmalıdır.

## Bulaşma Sonrası Bağışıklama

Bir infeksiyon hastalığının bulaşma kuşkusunu durumunda aşı ve veya immunglobulin/hiperimmunglobulin kullanılarak aktif ve pasif bağışıklama yoluyla korunma sağlanmaya çalışılır. Aşağıda konuyla ilgili örnekler sunulmuştur.

Hepatit A: Bulaşma sonrası 2 hafta içinde Ig +aşı(1. dozdan 6-12 ay sonra 2.doz aşı)

HBV: HBsAg pozitif kişiden bulaş olasılığı: HBIg(ilk 7 gün içinde)+ aşı

Şüpheli hayvan ısırığı: Aşı (HDCV)+RIG.

Yaralanma: Tetanoz toksoidi veya Td +TIG veya SAT (tetanoz antiserumu)

Kızamık- Bulaşma sonrası 6 gün içinde Ig (0,25 ml/kg, maks-15 ml)+aşı

Kızamıkçık-Ig ile belirtiler silik geçer, viremi ve fetus infeksiyonu ve konjenital rubella önlenemez.

Hepatit C: Etkin korunma önlemi günümüzde yok; standart IG etkili değildir.

Erişkin için özel durumlarda uygulanan bazı aşilar (BCG, Haemophilus influenza tip b; tifo aşiları(Ty21a, Vi polisakkarit), kolera aşısı, şarbon aşısı, adenovirus aşısı, Japon ensefaliti aşısı vd) için 6, 12, 13 ve 14 nolu kaynaklara başvurulabilir.

## Sonuçlar

Erişkinlerde mevcut yaş, değişik risk faktörleri dikkate alınarak bağışıklama ihmal edilmemesi gereken bir konudur. Erişkin aşılama programı, çocukluk dönemindeki gibi ulusal aşılama programı kapsamına alınıp Sağlık Bakanlığı tarafından desteklenmelidir. Bu konuda hekimler mezuniyet öncesi ve sonrasında eğitilmeli; vatandaşlar yazılı ve görsel basın vasıtasıyla bilgilendirilmelidir.

Uzun yıllardır bir şehir efsanesi şeklinde halk arasında yayılan söylentiler (aşiların kısırılık yaptığı söylentisi vd), özellikle son influenza A H1N1 pandemisi esnasında doruk noktasına çıkmıştır. Bu dönemde aşilar hakkında olumsuz bir imaj oluşumuna neden olan, hemen hepsi kanıtı dayanmayan beyan ve yazılar(aşiların içinde domuz kanı olması, aşiların çok kişinin ölümüne yol açması vd) başta web ortamı olmak üzere değişik yollarla halkın gündemine taşınmış ve sonuçta halkın aşilar hakkındaki var olan bazı çekinceleri artmıştır. Sağlık mensuplarının bu yanlış algıyı değiştirecek çalışmalar yapması gerekmektedir. Bu bağlamda özellikle 1930'dan buyana kullanılan, aşilara koruyucu madde olarak katılan bir organik civa bileşiği olan tiomersal çok suçlanmıştır. 2001'den buyana bebek aşilarında tiomersal bulunmamaktadır. Grip aşilarının tiomersalsız veya eser tiomersalli formları mevcuttur. Tiomersal DT / Td 'de bulunmakta; canlı aşilar asla timerosal içermemektedir.

Sağlıklı erişkinler yaş gruplarına göre değişmek üzere Td/Tdap, kızamık, kızamıkçık, kabakulak, varisella, pnömokok, grip ile aşılanmalı, risk grupları için gerekli diğer aşilar(hepatit A, hepatit B, HPV, zona, meningokok) da uygulanmalıdır.

1985 ulusal aşı kampanyasının hafızalarda yer eden "haydi çocuklar aşıya", yerine "haydi erişkinler aşıya" veya "haydi anne ve babalar, çocuklarınızla beraber aşıya" sloganı erişkin aşılamasına ilgiyi ve farkındalığı artırabilir.

Ayrıca, stratejik bir ürün olan aşı ve diğer bağışıklama ürünlerinin ülkemizde üretimi konusunda Üniversiteler, Sağlık Bakanlığı ve sanayi yakın işbirliği içine girmelidir.

## Kaynaklar

1. Bars VA. Immunizations during pregnancy, 2012 UpToDate, Inc., version:19.3,(http://www.uptodate.com/contents/immunizations-during-pregnancy?source=search\_result&search=immunization&selectedTitle=7%7E150, erişim tarihi: 3 Ocak 2012).
2. Centers for Disease Control and Prevention (CDC); Advisory Committee on Immunization Practices. Guidelines Updated for Use of 23-Valent Pneumococcal Polysaccharide Vaccine in Adults. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2010;59:1102-1106.
3. Hibberd PL. Approach to immunizations in healthy adults, 2012 UpToDate, Inc., version:19.3, (http://www.uptodate.com/contents/approach-to-immunizations-in-healthy-adults?Source=search\_result&search=immunization&selectedTitle=2%7E150: erişim tarihi, 5 Ocak 2012)

4. Hibberd PL. Immunizations for healthcare workers, 2012 UpToDate, Inc., version:19.3 ([http://www.uptodate.com/contents/immunizations-for-healthcare-workers?source=search\\_result&search=immunization&selectedTitle=19%7E150](http://www.uptodate.com/contents/immunizations-for-healthcare-workers?source=search_result&search=immunization&selectedTitle=19%7E150); erişim tarihi: 5 Ocak 2012)
5. <http://www.cdc.gov/vaccines/recs/schedules/adult-schedule.htm#print> (erişim tarihi: 8 Ocak 2012)
6. <http://www.cdc.gov/vaccines/vpd-vac/default.htm> (erişim tarihi: 8 Ocak 2012)
7. <http://www.cdc.gov/vaccines/recs/schedules/default.htm> (erişim tarihi, 4 Ocak 2012)
8. Köksal İ, Usluer G. Erişkinde Aşılama. ANKEM Derg 2006;20: 239-45.
9. Kroger AT, Sumaya CV, Pickering LK, Atkinson WL. General recommendations on immunization: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Recomm Rep, 2011;60(RR02);1-60 ([http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6002a1.htm?s\\_cid=rr6002a1\\_e](http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6002a1.htm?s_cid=rr6002a1_e)).
10. Moberley SA, Holden J, Tatham DP, Andrews RM. Vaccines for preventing pneumococcal infection in adults, Cochrane Database Syst Rev. 2008;(1):CD000422
11. Ofri D. The Emotional Epidemiology of H1N1 Influenza Vaccination, N Engl J Med 2009; 361:2594-5.
12. Orenstein WA, Pickering LK, Mawle A, Hinman AR, Wharton M. Immunization. In: Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases, Mandel GL, Bennett JE, Dolin R (eds), 7th ed, vol.2, Churchill Livingstone, Elsevier Inc, New York, 2010: 3917-49.
13. Öztürk R. Erişkinde bağışıklama. İliçin G, Biberoglu K, Süleymanlar G, Ünal S(eds). İç Hastalıkları, Cilt 2, Güneş Kitabevi, Ankara, 2003: 2949-62.
14. Öztürk R. Erişkinde bağışıklama, Akçakaya N, Camcıoğlu Y, Gür E, Öztürk R (eds). Çocuk ve Erişkinde Aşılama, İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, No 71, 2010:63-88.
15. Sağsöz N, Apan T. Gebelerde tetanoz, hepatit B ve rubella seropozitiflik oranları, Türkiye Klinikleri: Jinekoloji-Obstetrik 2002;12:52-5.
16. Tuncer-Ertem G, Sakarya S, Aydın N, Cenan N: Yaşlı insanlarda tetanoz bağışıklığının araştırılması, İnfeksiyon Derg 2004;18:35-8.
17. Vaughn JA, Miller RA. Update on immunizations in adults. Am Fam Physician. 2011;84:1015-20.