

Çocukluk çağı aşıları

Prof. Dr. Fahri Ovalı



Orta öğrenimini Özel Darüşşafaka Lisesinde tamamladı. İstanbul Tıp Fakültesindeki lisans eğitiminin (1985) ardından çocuk sağlığı ve hastalıkları ihtisası yaptı (1991). 1993-2003 yılları arasında İstanbul Tıp Fakültesinde, 2003-2005 yıllarında Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesinde görev yaptı. 1996'da doçent, 2003'te profesör oldu. 2005-2015 arasında Zeynep Kâmil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Hastanesinde Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi Eğitim Sorumlusu ve Başhekim olarak görev yaptı. Tıpta Uzmanlık Kurulu (TUK) üyeliği ve İstanbul Medeniyet Üniversitesi Rektör Yardımcılığı görevlerinde bulunan Dr. Ovalı halen aynı üniversitenin tıp fakültesinde öğretim üyeliğine devam etmektedir.

ki yıl önce ortaya çıkan COVID-19 pandemisi ve pandemiyi önlemek için geliştirilen aşı çalışmaları gündeme gelinceye kadar aşı denince herkesin aklına önce çocuklar gelirdi. Çocuklar ve aşı âdeta birbiriyle özdeşleşmiş iki kavram gibiydi. Erişkin aşılması ancak çok özel durumlarda başvurulmuş bir uygulama olarak ele alınmaktaydı. Aslında bu durum çok da haksız değildi. Zira özellikle 20. yüzyılda, özelde çocuk sağlığının, genelde ise halk sağlığının gelişmesinde, yaşam süresinin uzamasında ve bazı kronik hastalıkların azaltılmasında aşılar doğrudan veya dolaylı olarak önemli katkılar sağlamıştır. Eskiden birçok enfeksiyon hastalığı ve getirdiği komplikasyonlar karşı konulamaz bir "kader" gibi algılanırken günümüzde "aşıyla önlenebilir hastalıklar" kavramı, sağlık politikalarında önemli bir yer tutmaktadır. Zaman içinde rutin aşılama programına dahil edilen aşı sayısı arttığı gibi mevcut aşılar da geliştirilerek ve zamanlaması düzenlenerek daha etkili olmaları sağlanmıştır.

Aşılar Hakkında

Hastalıklardan korunmaya yönelik çalışmalar insanlık tarihi kadar eski olsa da aşı çalışmaları son 200 yılın eseridir. İngiltere'nin Osmanlı büyükelçisinin eşi Lady Montagu'nun İstanbul'da çiçek hastalığına karşı hayvanlardan elde edilen serumun kullanıldığını rapor etmesinden sonra Londra'da Dr. Jenner'in çiçek aşısını 1796 yılında geliştirmesi halk sağlığında önemli bir halk sağlığı dönüm noktası olarak kabul edilir. O zaman da bu uygulamaya karşı çıkan aşı karşıtları bulunsa da uygulamanın

yaygınlaşması ve düzenli bir şekilde yapılması ile 1979 yılında yeryüzünden çiçek hastalığı silinmiştir. Çiçeğin, çok korkulan bir hastalık olması, subklinik enfeksiyonun nadir olması ve belirtilerinin çok net olması, toplumsal uyumu kolaylaştırmış olsa da her bir vakanın hassasiyetle takip edilmesi ve aşısındaki kararlılık, eradikasyonu mümkün hale getirmiştir. Polio (çocuk felci) virüsü aslında daha sinsi ve asemptomatik enfeksiyon yapmasına ve eradikasyonu daha güç olmasına rağmen yine yoğun aşı kampanyaları sayesinde dünyanın birçok ülkesinde eradike edilebilmiştir. Jenner'den bir asır sonra Pasteur, atenuye kuduz aşısını bulduktan sonra aynı teknoloji kızamıkçık, tüberküloz, tifo, influenza ve rotavirüs aşılarında da kullanılmış ve kitle aşılamaları mümkün olmuştur. Ölü bakteri aşıları arasında ise pnömokok ve meningokok sayılabilir. Canlı ve ölü aşılar arasındaki farklar Tablo 1'de özetlenmiştir.

Diğer yandan tetanos ve difteri gibi bakteri toksinleriyle meydana gelen hastalıklara karşı da modifiye toksin (toksoid)

kullanılarak yapılan aşıların etkili olduğu gösterildikten sonra günümüzde hala daha aynı aşılar başarıyla kullanılmaya devam edilmektedir. Difteri-Tetanos toksoidi ile ölü boğmaca mikrobunun bir arada bulunduğu DPT aşısı 1931 yılından beri dünyada uygulanmaktadır. 1950'lerden sonra birçok ülkede yaygın aşı kampanyaları başlamış ve birçok devlet zorunlu aşı uygulamaları ile çocuk nüfusunun tamamına yakınını aşılamayı başarmıştır. 1960'larda Afrika'daki çocukların üçte biri beş yaşına gelmeden aşı ile önlenebilir hastalıklardan dolayı kaybedilmekte iken Dünya Sağlık Örgütü 1974 yılında Genişletilmiş Aşı Programı'nı devreye sokmuş ve tüm dünyada çocukların aşılanmasını hedeflemiştir. Böylece daha önce %5 civarında olan aşılanma oranları 1980'lerin sonunda birçok ülkede %80'lere yükselmiştir. Ülkemizde de 2020 verilerine göre çocukluk çağı aşılarının yapılma oranları %97'nin üzerindedir. Çocukların tam olarak aşılanmasının maliyeti 1990'larda 15 dolar civarında olup bu maliyetler uluslararası toplumun katkıları ile karşılanmıştır. Ancak aşılama ile

Tablo 1: Canlı ve ölü aşılar arasındaki farklar

Özellik	Canlı atenuye aşı	Ölü aşı
Isı stabilitesi	Düşük	Genellikle yüksek
Reaktojenite	Düşük	Sıklıkla yüksek
İmmunojenite	Uzun süreli	Kısa süreli
Mukozal immünite	Genellikle kuvvetli	Değişken
Güvenlik	Virülans kazanabilir İmmün yetmezlikte ciddi enfeksiyona yol açabilir	Güvenliği yüksek
Dolaylı sürü bağışıklığı	Aşılanmamış kişileri enfekte edebilir ve koruyabilir	Bulaşmayı önleyerek aşılanmamışları korur



özellikle tetanos ve kızamıktan ölümlerin ve hastaneye yatışların azaltılmasının maliyeti çok daha önemlidir. 1980'lerde dünyada yılda yaklaşık 4,5 milyon kızamık vakası görülmekte iken bu oran 2012'de 150 bin civarına inmiştir. Aslında bu oran da yeterli değildir ve hatta aşı karıştlarının karşı-propagandası ile aşılama meydanına gelen aksaklıklar sonucu kızamık vakalarında artış bile görülmüştür. Özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki düşük aşı oranlarını artırabilmek amacıyla iletişim kanallarının artırılması büyük önem kazanmaktadır. Aşılamanın yalnızca spesifik hastalıkları azaltmakla kalmayıp çocuklarda genel mortaliteyi non-spesifik olarak düşürdüğüne dair de kanıtlar bulunmaktadır. Örneğin BCG aşısının monositler üzerinde epigenetik etkisinin olduğunun gösterilmesi, diğer enfeksiyonlardan da koruyucu olabileceği yönündeki görüşleri desteklemektedir. Her tıbbi girişimde olduğu gibi aşılamaya bağlı olarak çok düşük oranlarda yan etkiler görülebilir. Aşı karıştlarının abartılı bir şekilde dile getirdiği bu yan etkilerin aşının faydaları yanında çok anlamsız kaldığı uygun bir şekilde anlatılmalıdır. Gerçek yan etkiler ile aşıların otizm yaptığı inancı gibi yanlış bilinen yan etkilerin ayrımı da bu bağlamda önemlidir. Birçok ülkede aşılama zorunludur, hatta İtalya'da 6-16 yaş arasındaki çocuğunu aşı yaptırmadan okula gönderen ailelere 500 avro ceza verilmektedir. Fransa'da da sekiz tane aşı zorunlu olup aşısız çocuklar okula kabul edilmemektedir.

Dünya Sağlık Örgütü 1988 yılında aldığı bir kararda, 2000 yılına kadar tüm dünyada polionun eradike edilmesi hedefini koymuştu. Ancak çeşitli nedenlerden dolayı bu hedef yerine getirilememiştir. Aslında polionun üç serotipinden ikisi eradike edilmiş ancak tip 1 virüs biraz "inatçı" çıkmıştır ve Afganistan'da bazı vakalar görülmektedir. 2022 yılı içinde bu vakaların da ortadan kalkmasıyla total eradikasyona ulaşabileceği öngörülmektedir. Bugüne kadar gösterilen gayretler ve harcanan kaynaklar dikkate alındığında, eradikasyona bu kadar yaklaşmış iken aşı karıştlığı nedeniyle sonuç alınamaması büyük bir trajedi olacaktır. Dünya Sağlık Örgütü aşı karıştlığını global sağlığı tehdit eden ilk 10 etken arasında saymaktadır.

Çocuklarda mortaliteye neden olan hastalıklar arasında pnömoniler ve ishaller başı çekmektedir. Pnömonilerin en sık etkenleri pnömokoklar ve H. influenza iken ishallerin en sık etkeni rotavirüslerdir. Dolayısıyla bu etkenlere karşı geliştirilen aşıların uygulanması çocuk mortalitesini anlamlı bir şekilde düşürecektir. Ancak bu aşıların diğerlerine göre daha pahalı olması ve etkenlerin toplumda daha az bilinir olması aşılama oranlarının düşük kalmasına yol açabilmektedir. Ülkemizde de Sağlık Bakanlığı tarafından ilan edilen rutin aşı takviminde iki doz pnömokok aşısı bulunmakta iken rotavirüs aşısı bulunmamakta, bu aşı aileler tarafından isteğe bağlı olarak yaptırılmamaktadır.

Çocuklara yapılabilecek aşı sayısının giderek artması bu aşıların çocuklar ve aileler tarafından kabul edilebilirliğini sınırlandıran önemli bir etmendir. Çocukların "iğne yastığı" olmadığı gerçeğinden yola çıkılarak bazı aşıların kombine preparatlar şeklinde yapılması, bazı aşıların ise ikinci yaşa doğru kaydırılması uygulamasına gidilmiştir. Ancak her hastalığın her ülkede farklı epidemiyolojisi olduğu dikkate alındığında global bir aşı planlamasından ziyade her ülkenin kendi koşullarına göre bir aşı takvimi oluşturması daha doğrudur.

Çocuklara yapılabilecek aşı sayısının giderek artması bu aşuların çocuklar ve aileler tarafından kabul edilebilirliğini sınırlandıran önemli bir etmendir. Çocukların "iğne yastığı" olmadığı gerçeğinden yola çıkılarak bazı aşuların kombine preparatlar şeklinde yapılması, bazı aşuların ise ikinci yaşa doğru kaydırılması uygulamasına gidilmiştir. Ancak her hastalığın her ülkede farklı epidemiyolojisi olduğu dikkate alındığında global bir aşı planlamasından ziyade her ülkenin kendi koşullarına göre bir aşı takvimi oluşturması daha doğrudur. Meningokok ve HPV aşularının farklı antijenlerle ve farklı yaşlarda yapılması bu duruma örnek olarak gösterilebilir.

Yeni aşular: Sitma, HIV, influenza ve koronavirüslere karşı aşı geliştirme çabaları devam etmektedir ancak ne zaman uygulamaya geçileceği hakkında bir öngörü yoktur. Yeni aşuların üretim yöntemleri kadar maliyetlerin azaltılması, saklama koşulları ve veriliş yolları (örneğin iğnesiz yöntemler) hakkında da yeni yöntemler geliştirilmektedir. COVID-19 pandemisi sonrasında geliştirilen COVID aşuları, bu bağlamda deneyimin artması yönünde olumlu etkiler yaratmıştır. Üzerinde çalışılan aşular Tablo 2'de özetlenmiştir.

Çocuklarda Yapılan Aşular

Aşular, her yıl Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenen zorunlu aşı takvimine göre yapılmalı, hekimin ve ailenin görüşü ve çocuğun durumuna göre diğer aşular da programa eklenmelidir. (Şekil) Aşılama sırasında ağrıyı en aza indirgeyici anne sütüyle beslenme, şekerli çözeltiler gibi uygulamalar yapılmalı, eğer birden çok aşı markası varsa daha az ağırlı olan tercih edilmeli, mümkünse çocuklar otururken aşısı yapılmalı, enjeksiyonlar yavaş değil hızlı bir şekilde uygulanmalı ve birden çok aşı yapılacaksa en az ağrısızdan en ağırlı olana doğru bir sıra izlenmelidir. Aşuların arasının uzun olması, çocukların daha fazla ağrı çekmesine neden olduğundan mümkün olduğunca aşular bir arada yapılmalıdır. Aşılama ön-

cesi aşı bölgesine yapılacak buz uygulaması veya %4 lidokain krem sürülmesi faydalı olabilir. Çocuk hekimleri ve aile hekimleri çocuklarla karşılaştıkları her durumda aşılama durumunu sorgulamalı ve eksik aşular varsa gecikmeden tamamlamalıdır. Çocuklarda yapılan başlıca aşular şunlardır:

Hepatit B aşısı: Hepatit B enfeksiyonu geçirenlerin yarısı asemptomatiktir ve hastaların çoğunda hayat boyu bağışıklık kalır ancak bazı hastalarda enfeksiyon devam edebilir ve ileri yaşlarda siroz ve hepatoselüler kansere neden olabilir. Gebelerdeki enfeksiyon bebeğe geçerek onda da hastalığa ve komplikasyonlara neden olabilir. Doğumda enfekte olan bebeklerin 5,85'inde kronik enfeksiyon gelişir. Bu nedenle tüm çocuklara doğduğu günden itibaren hepatit B aşısının yapılması önerilir. Aşı, 1. ayda ve 6. ayda tekrarlanır. Eğer anne taşıyıcı ise aşı ile birlikte hepatit immunglobulin de ilk 72 saat içinde yapılmalıdır. Aşı, hepatit B yüzey antijeninin rekombinant teknoloji ile çoğaltılması yoluyla elde edilir. Prenatal hepatit B taraması ile riskli bebeklerin tespit edilmesi sayesinde çocuklarda kronik enfeksiyon azalmıştır. Ancak prenatal taramanın yapılmaması, evde doğumlar ve aşı karşıtlığı nedeniyle aşı olamayan çocuklar da bulunmaktadır.

Difteri-Tetanos-Asellüler Boğmaca aşısı: Yaygın aşılama sayesinde artık difteri hastalığı pek görülmemektedir. Tetanos ise yaygın aşılama rağmen yine de görülebilmektedir. C. Tetani bakterisinin sporları toprakta, bağırsaklarda ve birçok hayvanın dışkıında bulunmakta ve hijyenik şartlarda yapılmayan doğumlarda yeni doğan tetanosu görülebilmektedir. Ülkemizdeki doğumların büyük kısmı sağlık kuruluşlarında yapıldığı için yeni doğan tetanosu vakaları oldukça azalmıştır. Boğmaca da yaygın aşılama sonrası nadir görülen bir hastalık olmasına rağmen son yıllarda adolesanlarda ve erişkinlerde görülen vakalar artmıştır. Bu artışta, asellüler boğmaca aşısının sağladığı bağışıklığın daha dü-

şük olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. DTP aşısı 2, 4 ve 6. aylarda yapıldıktan sonra 12-15. aylarda ve 4-6 yaşta birer rapel dozu daha yapılır. 11-12 yaşında yapılan rapel dozda ise difteri ve boğmaca toksinlerinin miktarı daha düşüktür. Bu aşı erişkinlerde ve gebelerde yapılan aşı ile aynıdır ve en az 10 yıl bağışıklık sağlar. Erişkinlerde daha fazla reaksiyona neden olduğu azaltılmış doz (TDap) kullanılır. Tam hücreli aşuların daha fazla yan etkilere yol açması nedeniyle 1990'lardan sonra asellüler aşular kullanılmaya başlanmıştır ancak bu aşının etkinliği daha düşüktür. Gebelerin 27-36. haftalar arasında aşılama ile doğan bebekler ilk 6 ay boyunca bağışık hale gelirler ve kendi aşuları etkisini gösterinceye kadar korunmuş olurlar. Ancak ağır yaralanma geçiren hastalarda son tetanos aşısının üzerinden beş yıldan daha fazla bir zaman geçmiş ise tek doz aşı yapılması gerekir. Bu yaşta yapılan boğmaca aşısının bağışıklığı ancak bir yıl civarında sürer. 12-15. aylarda yapılan aşı DTaP (asellüler boğmaca) olarak verilebileceği gibi, inaktive polio ve H. influenza tip B aşısı ile birlikte beşli aşı olarak da verilebilir.

Polio (Çocuk felci) aşısı: İnsanların tek kaynağı olduğu poliovirüs, fekal-oral yolla bulaşır. Küçük çocuklarda geçici bir enfeksiyon meydana getirirken daha büyük çocuklarda kalıcı felce yol açar. İnaktive virüs aşısı üç değerlikli olup çocuklara 2, 4 ve 6. aylarda IM olarak verilir. Vahşi virüsün bulunduğu bölgelerde mukozal immunitenin sağlanması amacıyla canlı oral polio aşısı da uygulanır ve böylece sürü bağışıklığı da sağlanmış olur. Tip 2 virüs yeryüzünden tamamen eradike edilmiştir. Tip 1 virüs 2017 ve 2018'de Afganistan ve Pakistan'da görülmüştür. Tip 3 virüs ise en son 2012'de görülmüştür. Tüm tiplerde eradikasyon sağlanamadığı için ülkemiz dahil birçok ülkede rutin aşılama devam etmektedir.

Hemophilus influenzae tip B (Hib) aşısı: Bu bakteri menenjit, pnömoni, epiglottit, septik artrit ve pürülan perikardit gibi çok ciddi enfeksiyonlara neden olabilir ancak aşılamanın yaygınlaşması ile bu enfeksiyonlarda dramatik bir azalma sağlanmıştır. Aşı, genellikle DTP aşısı ile birlikte 2, 4 ve 6. aylarda yapıldıktan sonra 12-15. aylarda bir rapel dozu daha yapılır. Aslında Hib aşısı polisakkarit bir antijeni hedef alır ancak iki yaşından küçük çocuklar polisakka-

Tablo 2: Yeni aşı geliştirme çalışmaları

Bakteriler	Kolera, non-tifoid salmonella, shigella, tifo, grup A streptokok, grup B streptokok, meningokok, pnömokok, stafilokok, tüberküloz
Virüsler	Sitomegalovirüs, dengue, HIV, influenza, norovirüs, RSV, Batı Nil virüse, Japon B virüsü
Protozoonlar	Cryptosporidium, leishmaniasis
Helmintler	Çengelli kurt, şistosomiasis



ritlere karşı bağışıklık geliştiremedikleri için bu antijenin bir protein ile konjuge edilmesi ile sorun aşılmış olur. Aynı teknoloji, pnömokok ve meningokok aşılarında da kullanılmaktadır.

Pnömomok aşısı: Streptococcus pneumoniae ile meydana gelen invaziv enfeksiyonlar arasında bakteriyemi, menenjit, pnömoni ve selülitler sayılabilir. Bu bakterinin 92'den fazla serotipi olmasına rağmen hepsi hastalığa neden olmaz. On üç değerlikli konjuge polisakarit pnömokok aşısı ile 2, 4, 6 ve 15. aylarda aşılanma yapılır. Ancak 2020 yılında Sağlık Bakanlığı 6. ay aşısını kaldırmıştır. İki yaşından büyüklerde ve erişkinlerde 23 değerlikli aşı da kullanılabilir.

Rotavirüs aşısı: Mevsimsel enfeksiyöz ishallerin en önemli etkeni rotavirüslerdir ve gelişmekte olan ülkelerde ölümcül olabilmektedir. Virüsün beş serotipi olmasına rağmen enfeksiyonlar genellikle serotip 1 ile meydana gelir. Rotavirüs aşıları birçok ülkede zorunlu aşı programında olmasına rağmen ülkemizde henüz programa dahil edilmemiştir. Monovalan canlı viral aşı iki doz halinde 2. ve 4. aylarda yapılabilirdiği gibi pentavalan aşı 2, 4 ve 6. aylarda oral yoldan yapılabilir. Bu aşıların birbirine üstünlüğü bulunmamaktadır. Aşılanma 14. haftadan önce başlamalı ve 8. aydan önce tamamlanmalıdır. Aşının yol açtığı intussuspsiyon (bağırsak tıkanıklığı) vakaları, aşının faydaları yanında ihmal edilebilir düzeydedir.

Kızamık aşısı: Kızamık ve komplikasyonu olarak gelişen pnömoniler, çocuklarda önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir. Geç dönemde ortaya çıkan

subakut sklerozan panensefalit (SSPE) ise kızamığın nadir görülen ancak çok korkulan bir komplikasyonudur. Kızamık aşırı bulaşıcı bir hastalık olup hasta çocuk ile temaslı hassas kişilerin %90'ı enfekte olabilmektedir. Damlacıklar yoluyla yayılan virüs havada asılı kalabilir ve iki saat sonra ortama gelen kişiyi bile enfekte edebilir. Aşılanma başlamadan önce okul öncesi hemen hemen tüm çocuklar kızamık geçirirlerdi. Anneden geçen pasif immünite bebekleri iki yaşına kadar koruyabilir. 1980'lerden önce tüm dünyada her yıl iki milyondan fazla çocuğun kızamık ve komplikasyonları nedeniyle öldüğü düşünülüyordu. Aşı, canlı/atenüe bir aşıdır. Kızamık aşısının ilk dozu, anneden geçen pasif immünitenin azalmaya başladığı 12-15. aylarda, ikinci dozunun ise 4-6 yaşta yapılmalıdır. Bu sistem ile aşılanma %98 etkili olup hayat boyu korunma devam etmektedir. Aşılanma genellikle kızamık-çık ve kabakulak aşısı ile birlikte üçlü şekilde (KKK) uygulanmaktadır. ABD'de aşı karşıtlığının artması sonucunda 1992 yılında bitme noktasına gelen kızamık enfeksiyonu 2019 yılında 1249 vaka ile zirve yapmıştır. Kızamık aşı karşıtlığının en önemli nedeni, Andrew Wakefield tarafından öne sürülen ancak ispatlanamayan KKK aşısı ile otizm arasındaki ilişkidir. Yapılan onlarca araştırmaya rağmen bu ilişki gösterilememiştir. Aşı karşıtlığına karşı mücadelede eğitimin pek faydası olmadığı ortaya çıkmıştır. Aşının kreşlerde ve okullarda zorunlu tutulması ve hekimlerin önermesi bu bağlamda daha önem kazanmaktadır.

Kabakulak aşısı: Kabakulak, basit, asemptomatik bir hastalıktan ağır formlara kadar varabilen bir hastalıktır.

Aşıların minör yan etkileri yanında sağladığı faydalar tartışılmaz derecede fazladır. Bu nedenle aşı karşıtlığı ile mücadele edilmesi ve tüm çocukların aşılanmasının sağlanması hem bir çocuk hakkı hem halk sağlığı hizmetlerinin önemli bir ayağıdır. Sağlık Bakanlığı da aşılamaya büyük bir önem vermekte ve aşılanan çocukların özelliklerinden aşı saklanan buzdolaplarının derecelerinin kontrolüne kadar her düzeyde takip yapmaktadır. Korunma, her zaman hastalıktan önce gelir.

Ancak asemptomatik olsa bile enfekte kişiler tükürük yoluyla hastalığı yayabilirler ve bulaşıcılığı influenzaya yakındır. Orşit, ooforit, menenjit ve mastit gibi ciddi komplikasyonlar yapabilir. Aşılama öncesi çocukların büyük kısmı 10 yaşından önce kabakulak geçirmekte idi. Anneden geçen antikorlar ilk iki yaşta çocuğu kabakulaktan korur. Günümüzde 12-15. aylar ile 4-6 yaşta yapılan iki doz aşı ile tam korunma sağlanmaktadır. Ancak kızamıktan farklı olarak antikor düzeyleri erişkin yaşa doğru azalır ve kişiler tekrar duyarlı hale gelebilir. Riskli kişilere 3. doz kabakulak aşısı yapılabilir. Canlı, atenüe aşı kızamık ve kızamıkçık aşıları ile uygulanmaktadır.

Kızamıkçık aşısı: Kızamıkçık, hafif, ateşli bir hastalık yapabildiği gibi vakaların %50'si asemptomatik seyredir. Esas önemi, gebelikte geçirildiği zaman düşük, ölü doğum veya körlük, sağırılık ve bilişsel bozukluklar gibi konjenital anomalilere neden olabilmesidir. Aşılama öncesinde birçok çocuk kızamıkçık geçirmekle birlikte bağışıklığı olmayan kadınların çocuklarında konjenital rubella sendromu ortaya çıkmaktaydı. Günümüzde, kızamık ve kabakulak aşısı ile 12-15. aylarda ve 4-6 yaşta olmak üzere iki doz halinde uygulanan canlı atenüe virüs aşısının etkinliği %100'e yakındır. Kızamıkçık bazı ülkelere hala daha endemik halde bulunduğu için özellikle bu ülkelere seyahat eden kişilerin ve çevresinin dikkatli olması ve bu nedenle aşılanmanın aksatılmadan sürdürülmesi büyük öneme taşımaktadır.

Suçiçeği aşısı: Suçiçeği, aşılama öncesinde ılıman iklimlerde yaşayan hemen tüm çocukların okul çağında geçirdiği viral bir enfeksiyon idi. Ateşli bir prodrom dönemi sonrasında ortaya çıkan papül, vezikül ve kaşıntı ile karakterize olan hastalık sonrası otitis media ve impetigo gibi komplikasyonlar sıklıkla, pnömoni, hepatit ve ensefalit gibi komplikasyonlar ise nadiren meydana gelebilir. Bağışıklığı baskılanmış çocuklarda yaygın enfeksiyon yapabildiği gibi arka sinir köklerinde saklanıp yıllar sonra zona olarak da ortaya çıkabilir. Herpes ailesinden olan virüs çok hızlı ve kolay bir şekilde bulaşır. Hasta, prodrom döneminden başlayarak lezyonlar kabuklanıncaya kadar virüsü etrafa yayar. Canlı atenüe virüs aşısı 12-18. aylarda ve 4-6 yaşlarda yapılır. Yeterli bağışıklık sağlanamamış ise 13 yaşına kadar aşı tekrarlanabilir. Aşı, ileride ortaya çıkabilecek zonadan da

koruyucudur. Suçiçeği aşısı KKK aşısı ile de kombine edilebilir.

Hepatit A aşısı: Hepatit A ve hepatit B enfeksiyonları birbirinden oldukça farklıdır. Hepatit B kan ve mukozaya yoluyla ve doğumdan itibaren bulaşabilir iken hepatit A fekal-oral yol ile bulaşır. Hepatit A ile enfekte bebekler kendileri asemptomatik olsalar bile bezleri değiştiren kişileri enfekte edebilirler. Erişkinlerde ağır enfeksiyonlar olabilir ve nadiren fulminan hepatit ve ölüm görülebilir. Aşılama ile hepatit A hastalığı insidansı 12/100.000'den 0,4/100.000'e kadar düşürülmüştür. Hepatit A aşısı, rekombinant viral protein aşısı olup çocuklarda ilk dozu 12-14. aylarda, ikinci dozu ise 6-18 ay sonra yapılabilir ve hayat boyu bağışıklık sağlar. Daha erken yapılması yeterli immün yanıt sağlayamaz. Ancak

endemik ülkelere seyahat edenlere 6-12 aylar arasında yapılacak aşı, normal aşı şemasından sayılmaz. Çocuklara zamanında yapılamayan hepatit A aşısı 18 yaşına kadar yapılabilir.

İnfluenza aşısı: Grip hastalığı her yıl 0-4 yaş arasındaki çocukların %20'sinde, daha büyük çocukların %14'ünde görülebilir. Mortalite hızı ise 0-4 yaş grubunda 0,6/100.000 iken daha büyüklerde 0,9/100.000 olarak bildirilir. İnaktive virüs aşısının her yıl sonbaharda, Ekim ayının son haftasından itibaren çocuklara yapılması önerilir. Daha önce aşılanmamış 9 yaşından küçük çocuklara ilk aşıları 28 gün arayla iki doz halinde yapılırken daha sonraki yıllarda tek doz aşı yeterli olur. Dört değerlikli inaktive aşılar önceki sezonda en yaygın olan suşlardan oluşur. İki yaşından büyük çocuklara soğuğa

Şekil: Türkiye Aşı Takvimi 2020

T.C. Sağlık Bakanlığı Ulusal Çocukluk Dönemi Aşılama Takvimi (2020)

	Doğumda	1. ayın sonu	2. ayın sonu	4. ayın sonu	6. ayın sonu	12. ayın sonu	18. ayın sonu	24. ayın sonu	48. ay ³	13 yaş
Hep-B	I	II			III					
BCG			I							
KPA			I	II		R				
DaBT-İPA-Hib			I	II	III		R			
OPA					I		II			
Suçiçeği ¹						I				
KKK						I			II	
Hep-A ²							I	II		
DaBT-İPA									R	
Td										R

¹ Ocak 2012 ve sonrasında doğan çocuklara uygulanacaktır.

²1 Mart 2011 ve sonrasında doğan çocuklara uygulanacaktır.

³1 Temmuz 2016 tarihinde doğanlardan başlamak üzere 48. ayına girmiş olan tüm çocuklara uygulanacaktır.

1 Temmuz 2016 tarihinden önce doğmuş ve halen ilköğretime başlamamış olan çocukların KKK ikinci dozu ve DaBT-İPA aşısı ise 2020-2021, 2021-2022 ve 2022-2023 eğitim ve öğretim dönemlerinde okul aşılamaları şeklinde uygulanacaktır.



adapte edilmiş canlı atenüe virüs aşısı intranazal olarak verilebilir. Yeterli araştırmalar yapılmadığı için gebeler ve immün yetmezlikli hastalarda canlı atenüe aşısı yapılmaz. İki yaşından küçük çocuklarda da yeterli bağışıklık yanıtı sağlayamaz. Beş yaşından küçük, astımı veya hışıltısı olan çocuklarda da aşısı kontrendikedir. Canlı/atenüe aşısı tavuk yumurtalarında üretildiği için yumurta alerjisi olan çocuklarda uygulanırken sağlık personeli eşliğinde dikkatli bir şekilde yapılması yerinde olur. Ancak yumurta alerjisi olan çocuklarda aşının daha ciddi yan etkilere yol açtığı gösterilememiş olup bu yüzden aşısı geciktirilmemeli ve zamanında yapılmalıdır. Aslında altı aylıktan küçük çocuklar influenza için daha büyük risk altında olmalarına rağmen bu yaşta yapılan aşının sağladığı bağışıklık yeterli değildir. Ancak koza stratejisi ile evdeki diğer kişilerin aşılınması, bebeklerin hasta olmasını önleyebilir. Gebelerin aşılınması da hem gebeleri hem de çocukları ilk aylarda korur.

Human papillomavirüs (HPV) aşısı:

Virüsün onkolojik suşları aylar süren asemptomatik enfeksiyon yapabilir ve 1-2 yıl boyunca bulaşıcı olabilir. Düzelmeyen enfeksiyonlar sonrasında servikste displazi ve sonrasında kansere yol açabilir. Bu kanserler arasında servikal kanser, orofaringeal kanser, anal kanser, penis kanseri, vulva kanseri ve vajinal kanser sayılabilir. Diğer suşları ise genital siğillere yol açar. ABD’de her yıl ortaya çıkan 14 milyon yeni enfeksiyonun yarıya yakını 15-24 yaş aralığında görülmektedir. Bunlara bağlı olarak da yılda yaklaşık 35 bin yeni kanser vakası bildirilmektedir. HPV, bir DNA virüsü olup 100’den fazla suşu vardır ve doğrudan mukozal temas yoluyla bulaşır. Dokuz değerlikli aşının gençlerde etkili olduğu gösterilmiştir. 15 yaşından önce altı ay arayla yapılan iki doz aşısı yeterli bağışıklık sağlamaktadır. 15 yaşından sonra başlayanlarda veya immün yetmezlikli olanlarda ise üç doz aşısı gerekir; 2. doz ilkinden iki ay sonra yapılırken 3. doz ise altı ay sonra yapılır. 2007 yılında yalnızca kızlar için önerilen aşısı, 2012 yılından sonra erkekler için de önerilmeye başlanmıştır. Adolesan yaş grubundaki çocukların rutin sağlık çocuk muayenesine gitmemesi, aşılanma oranlarının düşük olmasına yol açmaktadır. Ayrıca, çocuk hekimlerinin yeteri kadar önermemesi, ebeveynlerin güvenlikle ilgili endişeleri ve aşıya gereksinim duymadıkları inancı sonucu aşılanma oranları düşük kalmaktadır.

Meningokok aşısı: Neisseria meningitidis, ağır sepsis ve menenjitte yol açabilen ve hızla hayatı tehdit eden bir tabloya ulaşabilen bir bakteridir. Enfekte hastaların %15’i kaybedilirken %15 hastada da kangrenler sonucu organ kayıpları meydana gelebilmektedir. Gram negatif olan N. Meningitidis yalnızca insanlarda bulunur ve insandan insana damlacıklar veya öpme, aynı bardağı veya aynı sigarayı kullanma gibi yakın temas ile bulaşır. Her ülkedeki serotipleri farklı olduğu gibi zaman içinde bazı serotiplerin insidansı artabilir veya azalabilir. En sık görülen serotipler A, C, W135, Y ve B’dir ve bunlara karşı konjuge polisakarit aşılarda üretilmiştir. A, C, W135 ve Y suşlarına karşı geliştirilen aşılarda olduğu gibi B suşuna karşı geliştirilmiş ayrı menenjit aşısı mevcuttur. Menenjit aşısının çocuklara 11-12 yaşında ve 16 yaşında iki kez yapılması önerilir. Ancak pratikte 2. dozun daha az yapıldığı gözlenmektedir. B suşuna karşı olan aşılardan ise bir ay arayla iki doz yapılması önerilir.

Sonuç

Ülkemizde doğumdan başlayarak 13 yaşın sonuna kadar 13 hastalığa karşı aşılanma yapılmaktadır. Ayrıca rotavirüs, meningokok, influenza ve HPV aşısı da isteğe bağlı olarak birçok merkezde uygulanmaktadır. Aşıların minör yan etkileri yanında sağladığı faydalar tartışılmaz derecede fazladır. Bu nedenle aşı karşıtlığı ile mücadele edilmesi ve tüm çocukların aşılanmasının sağlanması hem bir çocuk hakkı hem halk sağlığı hizmetlerinin önemli bir ayağıdır. Sağlık Bakanlığı da aşılanmaya büyük bir önem vermekte ve aşılanan çocukların özelliklerinden aşı saklanan buzdolaplarının derecelerinin kontrolüne kadar her düzeyde takip yapmaktadır. Korunma, her zaman hastalıktan önce gelir.

Kaynaklar

2021-The Year That Set the Stage for A Polio-free World-GPEI, polioeradication.org. (Erişim Tarihi: 11.01.2022).

Benn CS, Netea MG, Selin LK, Abby P. A Small Jab A Big Effect: Nonspecific Immunomodulation by Vaccines. *Trends Immunol* 2013; 34: 431-439.

Briss PA, Rodewald LE, Hinman AR, et al. Reviews of Evidence Regarding Interventions to Improve Vaccination Coverage in Children, Adolescents, and Adults. The Task Force on Community Preventive Services. *Am J Prev Med*. 2000;18(suppl 1):97-140.

Centers for Disease Control and Prevention. Achievements in Public Health, 1900-1999: Control of Infectious Diseases. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 1999;48(29):621-629.

Centers for Disease Control and Prevention. Addition of History of Intussusception as a Contraindication for Rotavirus Vaccination. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2011;60(41):1427.

Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiology and Prevention of Vaccine Preventable Diseases. 13th Ed. Washington DC, Public Health Foundation; 2015.

Cherry JD. The Present and Future Control of Pertussis. *Clin Infect Dis*. 2010;51(6):663-667.

Greenwood B. The Contribution of Vaccination to Global Health: Past, Present and Future. *Phil Trans R Soc B* 2014; 369: 2/130433.

Grohskopf LA, Sokolow LZ, Broder KR, Walter EB, Fry AM, Jernigan DB. Prevention and Control of Seasonal Influenza with Vaccines: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices of United States, 2019-20 Influenza Season. *MMWR Recomm Rep*. 2019;68(3):1-20.

Grohskopf LA, Sokolow LZ, Broder KR, Walter EB, Fry AM, Jernigan DB. Prevention and Control of Seasonal Influenza with Vaccines: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices of United States, 2018-19 Influenza Season. *MMWR Recomm Rep*. 2018; 67(3):1-20.

Gualano MR, Bert F, Voglino G, Buttinelli E, D’Errico MM, De Waure C, et al. Attitudes Towards Compulsory Vaccination in Italy: Results from the NAVIDAD Multicentre Study. *Vaccine* 2018;36:3368-74.

Hviid A, Hansen JV, Frisch M, Melbye M. Measles, Mumps, Rubella Vaccination and Autism: A Nationwide Cohort Study. *Ann Intern Med*. 2019;170(8):513-520.

Jacobson RM. Routine Childhood Vaccines Given from 1 through 18 Years of Age. *Mayo Clin Proc* 2020; 95(8): 1780-1795.

Jacobson RM. Routine Childhood Vaccines Given in the First 11 Months After Birth *Mayo Clin Proc* 2020; 95(2): 395-406.

Kleinnijenhuis J et al. Bacille Calmette Guerin Induces NOD2-dependent Nonspecific Protection from Reinfection via Epigenetic Reprogramming of Monocytes. *Proc Natl Acad Sci* 2012; 109: 17537.

McLean HQ, Fiebelkom AP, Temte JL et al. Prevention of Measles, Rubella, Congenital Rubella Syndrome and Mumps. 2013 Summary Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep* 2013; 62(4): 1-34.

Murphy TV, Denniston MM, Hill HA, et al. Progress Toward Eliminating Hepatitis A Disease in the United States. *MMWR Suppl*. 2016;65:29-41.

Patel M, Lee AD, Clemmons NS et al. National Update on Measles Cases and Outbreaks. United States, January 1-October 1 2019. *MMWR* 2019; 68(40): 893-896.

Robinson C, Bernstein H, Romero J, Szilagyi P. Advisory Committee on Immunization Practices Recommended Immunization Schedule for Children and Adolescents Aged 18 Years or Younger United States, 2019. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2019;68(5):112-114.

Taddio A, Appleton M, Bortolussi R, et al. Reducing the Pain of Childhood Vaccination: An Evidence-based Clinical Practice Guideline. *CMAJ*. 2010;182(18):E843-E855.

Wakefield AJ et al. Ileal Lymphoid Nodular Hyperplasia, Nonspecific Colitis and Pervasive Developmental Disorder in Children. *Lancet* 1998; 351: 637-641 (Geri Çekilmiş Makale).

World Health Organization. Ten Threats to Global Health in 2019. Available at: <https://www.who.int/emergencies/ten-threats-to-global-health-in-2019> (Erişim Tarihi: 11.01.2022).