



Robert Koch Enstitüsü  
Federal Sağlık Eğitimi Merkezi



# HERKESE BİR AŞI KİTABI

Katkı sunan

*Dr. med. Eckart von Hirschhausen*



# HERKESE BİR AŞI KİTABI

## ÖNSÖZ

### **Bu konu tedirgin ediyor. Ve hepimizi ilgilendiriyor.**

Dünyadaki herkesi. Almanya'daki herkesi. Ve ailenizdeki herkesi. Aşı konusu daha önce hiçbir zaman COVID-19 pandemisinde olduğu kadar bu denli çok ve yoğun konuşulmamıştı. Ve daha önce hiç bu kadar çok insan, COVID-19 aşısı kampanyasında olduğu gibi, bu kadar kısa sürede aşılınmamıştı.

Her yeni haberle birlikte yeni sorular ortaya çıkıyor – mutlaka sizin için de öyle. Hangi aşısı? Ne zaman? Neden? Veya neden değil? Birçoğu aşısı randevusunu sabırsızlıkla bekliyor. Bazılarının aşısı konusunda kuşkuları var. Bazen her ikisi de birlikte.

Durum böyleyken, bu kitapla size destek olmak istiyoruz. Aşılama ile ilgili, bir bakışta bulabileceğiniz sağlam temel bilgiler içermektedir. Herkesin okuma şansına sahip olması için ücretsizdir. Herkesin erişebilmesi için kapsamlı bir dijital sunum da eşlik ediyor. Almanya'nın en ünlü doktoru ve bilim gazetecisi Eckart von Hirschhausen da bize bu konuda desteğini esirgemedi. Pandeminin başlangıcından bu yana belgesel filmleri ve katkılarıyla aydınlatmak için kampanya yürütüyor, yoğun bakım ünitesinde gözlemci veya bir aşısı çalışmasında katılımcı olarak. Aşısı konusundaki kişisel de-

neyimlerine ve görüşlerine bu kitaptaki yorumlarda yer vermekten mutluluk duyuyor.

Elbette, Robert Koch Enstitüsü ve Federal Sağlık Eğitimi Merkezi olarak biz de kolları sıvadık. Çünkü aşıların önemli olduğunu düşünüyoruz ve normal yaşama yeniden kavuşmayı dört gözle bekliyoruz. Kişisel olarak aşı hakkında ne düşündüğünüz ve aşı olmak isteyip istemediğiniz yalnızca sizin kararınızdır. Amacımız, bu kararı olabildiğince iyi bilgilendirilmiş olarak vermenize yardımcı olmaktır.

Aşı Kitabı Ekibiniz

## İÇİNDEKİLER

<b>Önsöz</b>	<b>3</b>
<b>Aşı araştırmaları – yarış</b>	<b>6</b>
Bir virüs, birçoğ aşı	8
Dirençler ve mutantlar	13
Geleceğin hastalıkları için geleceğin aşıları	15
Kanser aşısı da mı?	20
<b>COVID-19 aşısı – içimde neler oluyor</b>	<b>23</b>
Aşı nasıl çalışır	25
Hangi aşı türleri vardır	29
Vücut aşuya nasıl tepki verir	33
Yan etkiler ve uzun dönem etkiler hakkında bil(me)diklerimiz	35
<b>Aşı tarihi – şimdiye kadar olanlar</b>	<b>39</b>
Çiçek hastalığından difteriye	41
Çocuk felcinden kızamığa	44
AIDS'den kansere	48
Gripten koronaya	52
<b>Aşıda fikir ayrılıkları – toplumumuza ne oluyor</b>	<b>57</b>
Aşı olmak zorunda mıyım?	59
Benim aşı olmamın kime yararı var?	64
Aşı olmazsam ne olur?	68
Olağanüstü durum nasıl sona erecek	71
<b>Sözlük</b>	<b>75</b>
<b>Burada daha fazla bilgi var</b>	<b>77</b>



# 1

Aşı araştır-  
maları –  
yariş



Bu bazen bir maraton koşusudur. Çiçek hastalığında ilk aşıdan sonra hastalık tamamen yok edilinceye kadar neredeyse iki yüzyıl geçti. Bazense bir sürat koşusu. Diğer yandan, COVID-19'un patlak vermesinden yalnızca bir yıl sonra, buna karşı ilk aşılar onaylandı.

Ve bu bazen de tavşan ile kirpi arasındaki yarış gibidir. Örneğin, her zaman yeni varyantların ve mutantların ortaya çıktığı grip virüsünde her yıl yeni aşuların geliştirilmesi gereklidir, bunların bazıları daha piyasaya çıktığında eskimiştir. Korona virüslerinde de atılan bir deparı bir engelli yarış parkuru izleyebilir. Ancak aşı araştırmaları bunun için iyi bir donanıma sahiptir.

## Bir virüs, birçok aşı

İnsanlık tarihinde daha önce hiç bu kadar çok aşı, COVID-19 pandemisinin ilk 12 ayında olduğu gibi aynı anda geliştirilip, test edilip onaylanmamıştı. Mayıs 2021'in başında, dünyanın en az bir ülkesinde COVID-19'a karşı toplam 14 farklı aşı onaylanmıştı. 200'den fazla aşı ise geliştirme aşamasındaydı – bunlardan bazıları için yakında onay beklenirken, diğerleri için bu hedef henüz çok uzaktaydı.

Aynı hastalık için paralel olarak birden fazla aşının geliştirilmesi oldukça normaldir. Örneğin, 1930'lardan bu yana birden fazla araştırma ekibi çocuk felcine karşı aşilar üzerinde çalıştı. Araştırmalar, ilk aşı 1955'te onaylandıktan sonra da devam etti – ve hatta bu amaçla Sovyet ve ABD'li virologlar arasında işbirliği dahi yapıldı. Bu aşı maddesinin etkililiğine yönelik klinik çalışmalar 1957 yılında başladı, 1960 yılında ilk kez ağızdan damla şeklinde yapılan Oral Polio Aşısı (OPA) onaylandı. 1981'de başlayan AIDS aşısı araştırmalarında da birkaç düzine aday incelenmiş, ancak yankılanan bir başarı sağlanamamıştı. Ancak bir virüse karşı aynı anda yüzlerce aşının geliştirilip test ediliyor olması çok özel bir şey. Bu, COVID-19 salgınının patlak vermesinden önce hiç görülmemiş, olağanüstü bir durum.

### Virüs genomu İnternet'te

Dünya genelinde bu kadar çok aşı araştırmacısının işe koyulmasının ana nedeni, elbette milyonlarca insanın hayatını tehlikeye atan ve milyarlarca insanı olumsuz etkileyen küresel bir salgının söz konusu olmasıdır. Öte yandan, araştırmacıların bu kadar muazzam bir hızla çalışmaya başlayabilmesini büyük ölçüde Yong-Zhen Zhang'a borçluyuz. O zamanlar 54 yaşında olan Zhang, Şanghay Fudan Üniversitesinde virologdur. 3 Ocak 2020'de Wuhan'daki meslektaşları ona orada ortaya çıkan yeni bir virüsün bir örneğini gönderdi. Zhang ve



ekibi birkaç gün içinde bu virüsün tam genomunu (kalıtsal yapısını) deşifre etti – ve 10 Ocak'ta bu genomu İnternet'te yayınladı. Herkes tarafından ücretsiz olarak erişilebilen bu bilgi sayesinde artık dünyadaki tüm araştırmacılar yeni koronavirüse karşı bir aşı aramaya başlayabilirdi. Ve çoğu da aynen bunu yaptı.

### **Bir hafta sonunda geliştirilen aşı**

10 Ocak 2020 bir cuma günüydü. 13 Ocak Pazartesi günü, o zamana kadar pek tanınmayan ABD şirketi Moderna aşısını çoktan tasarlamıştı; artık onay için ilk testler başlayabilirdi. Bir hafta sonra ABD'de tamamen COVID-19'a karşı yeni aşıların ve ilaçların test edilmesine odaklanacak yeni bir uzmanlar kurulu kuruldu. O haftanın sonunda, 24 Ocak 2020 Cuma günü, Mainz'deki pek tanınmayan BioNTech şirketinin kurucuları da tüm araştırma kapasitelerini bir COVID-19 aşısının geliştirilmesine yoğunlaştırmaya karar verdiler. Eğer Yong-Zhen Zhang virüs genomunu yayınlamadan önce üstlerinden izin isteseydi, tüm aşı geliştirme çalışmaları muhtemelen aylar sonra başlayacaktı.

### **Hızlanma şeridinde**

COVID-19 dünya çapında milyonlarca kişiye bulaştığında, tüm eyaletlerde ve resmi kurumlarda test sürecini hızlandırdık - bunun için, eskiden art arda yapılan test adımları artık aynı anda yapılıyor. En rahat hızlanma şeridi bile, üzerinde kimse sürmezse hiçbir işe yaramaz. Ancak COVID-19 aşılarında bu, uygulamada başlangıçtan itibaren farklıydı. Dünyanın dört bir yanındaki araştırmacılar bu tür aşıları geliştirmeye ilgi duyuyorlardı; dünyanın dört bir yanındaki devletler bu tür araştırmaları desteklemeye hevesliydi ve yeni teknolojiler, bu araştırmaların sonuç vermesini hızlandırdı.

Bir futbol maçı 90 dakika sürer. Bir hamilelik 9 ay sürer. Çim çekmekle daha hızlı büyümeyiz. Test sürecini hızlandırırsanız aşılara ne olur? Bunun kesin yanıtı ancak COVID-19 aşısı kampanyası tamamlandıktan sonra verilecektir. Şimdilik verilebilecek yanıt: Sürecin hızlandırılması, güvenlik ve etkinlikten ödün verme pahasına gerçekleşmemiştir. AB'de onaylanan tüm aşılar için son klinik test aşamasında (faz 3) elde edilen sonuçlar, yarar ve riskler arasında çok iyi bir oran olduğunu göstermiştir. Bir aşının AB tarafından onaylanması, onun AB için geçerli olan tüm kriterlere göre test edildiği ve güvenli ve etkili olduğu anlamına gelir. Öte yandan, bir aşının onaylanmaması, mutlaka onun güvenli olmadığı veya etkisiz olduğu demek değildir – muhtemelen bu, yalnızca bu aşının onay testi için yeterli veri olmadığı ya da AB'de onay başvurusu yapılmadığı anlamına gelebilir. İkinci şık örneğin Hindistan'da kullanılan COVAXIN aşısı için geçerlidir.

### **Kalite rekabeti**

Teoride, olası aşılardan çokluğu işleri kafa karıştırıcı ve kaotik hale getirebilir. Bununla birlikte, mevcut tıbbi araştırma sistemleri pratikte çok sayıda aday arasından en iyilerini filtrelemek için çok uygundur. Bu, öncelikle çok aşamalı onay süreci ile sağlanır. Aşıların gönüllü denekler üzerinde denendiği 3. faza yalnızca diğer tüm engelleri aşan bir aşı ulaşır. Buna bir de onay sonrası kalite rekabeti eklenir.

## Onaya giden yol

Aşı maddesi testlerinin klinik aşamaları (fazları)

Hastalığın etkeninin (mikrobun) teşhisi ve aşı üretimi için daha gelişmiş teknolojiler

Gelecek vaat eden bir adayın belirlenmesinden sonra aşı üretiminin başlaması

**Faz 1**  
Güvenlilik ve immünojenisite

≈ 50

**Faz 2**  
Doz tayini ve güvenlilik bilgileri


≈ 500

**Faz 3**  
Aşı maddesinin koruyucu etkisi

≈ 50.000

Daha önceki aşı geliştirme projelerinde (SARS, MERS) edinilen deneyimler

Eş zamanlı olarak geliştirme kademeleri, aşı maddelerinin test edilmesi ve üretimi

 Testlere katılan kişiler/denekler



### **Yanlış soru yoktur**

Aşı konusu yeni değil, benim için de öyle. Eski bir çocuk doktoru olarak anne ve babalarla yapılan konuşmaları hâlâ çok iyi hatırlıyorum. Aşıyla ilgili akla gelebilecek her soru bir noktada ilgili ebeveynler tarafından – haklı olarak – sorulur. İyi bilgilendirilmiş olarak bir karar verebilmek için önceden sorgulamak ve kuşku duymak yararlıdır. Bu yüzden, ben de bu kitaba “sayfa kenarlarından misafir” olarak katkıda bulunmaktan mutluluk duydum. Çünkü kendimi tıp ve bilim dünyası ile bütün bunlardan bir anlam çıkarması gereken insanlar arasında bir ara bulucu olarak görüyorum. Kişisel yorumlarımı okuyabilirsiniz – ama okumak zorunda değilsiniz. Bu konuda da aşı olma konusunda olduğu gibi özgürsünüz.

Onaylanan tüm aşılar aynı etki profiline sahip değildir – ve uygunlukları da duruma göre değişebilir: Bir pandeminin akut aşamalarında, en yüksek etkililiğe sahip aşı avantajlı olacaktır – daha çok önleyici uygulamaların söz konusu olduğu bir aşamada ise, özellikle daha az yan etkiye sahip bir aşılama tercih edilir. Tropikal bölgelerde soğutulması gerekmeyen bir aşı maddesi daha uygun olabilir. İnsanların aşılama merkezlerine ulaşmasının zor olduğu durumlarda, tek dozdan sonra iyi koruma sağlayan bir aşı daha iyidir. Ve bir hastalığa karşı artık etkili ve güvenli aşilar olsa bile, bunlar her zaman daha iyi çalışan aşilarla değiştirilebilirler. Bu yüzden yeni aşiları araştırmak ne kadar kolaylaşırsa o kadar iyidir.

## Dirençler ve mutantlar

Öyle durumlar vardır ki, bağışıklık sistemimiz sanki bir fil hafızasına sahiptir. Bir kez ot polenini sevmediği kanısına vardığında, insana ömrünün sonuna kadar her baharda saman nezlesi çektirir. Buna karşılık, bazı aşılamalarda bağışıklık hafızası zayıflar. Aşılamanın oluşturduğu koruyucu antikor miktarı azalır. Bağışıklık sisteminde, bir zamanlar bir aşı korumasının olduğu anısı zamanla kaybolur.

### Aşı koruması unutulduğunda

Bu arada bu unutma süreci bir günde gerçekleşmez. Bu daha çok okulda öğrendiğimiz ve ondan sonra artık kullanmadığımız bir dile benzer. Genç bir insan olarak belki hâlâ yeterli düzeyde Fransızca sohbet edebiliriz, ancak yıllar sonra bize ilk kez yine Fransızca hitap edildiğinde, tekrar alışmamız epey zaman alacaktır – o da başarabilirsek. Ve yabancı dille son temasımız ne kadar geride kalırsa, o dile geri dönmek ve kendimizi ayrıntılı bir şekilde ifade etmek o kadar zorlaşacaktır. Bazı aşılar, örneğin kızamık, kızamıkçık veya sarhumma aşıları daha uzun süreli koruma sağlar. Bunlar daha çok yüzmeye ya da bisiklete binmeye benzer: bir kez öğrenildikten sonra bir daha kolay kolay unutulmaz.

Yabancı dil becerilerimizi zaman zaman tazelememiz gerektiği gibi, koruyuculuğu daha zayıf olan aşıların da – difteri ve tetanos için her on yılda bir, boğmaca için yetişkinlikte bir kez olmak üzere – düzenli olarak tazelenmesi öneriliyor. Ancak çocukların aşı tarihlerine çok iyi dikkat edilirken, yetişkinlerin rapel (tazeleme) aşılarına çok az özen gösteriliyor: Almanya'da artık 18 yaşından büyüklerin dörtte birinin yeterince tetanos koruması yok ve yalnızca onda biri boğmacaya karşı bağışıklığa sahip.

## **Virüsler mutasyona uğrayınca**

Bazen en iyi hafıza bile bağışıklık sisteminin işine yaramaz. Yani, bir virüs, bir mutasyon nedeniyle antikorların artık onu tanımayacağı şekilde değiştiğinde. Bir virüsün her mutasyonu aşı korumasını zayıflatmaz, ancak bazen virüs genomunun bazı kısımlarında rastlantı sonucu öyle değişiklikler olur ki, önceki aşılarda artık eskisi kadar etkili olmaz ya da etkisiz kalırlar. Mutasyonlar, virüslerde ve bakterilerde, insanlarda, hayvanlarda ve bitkilerde olmak üzere, doğada her zaman meydana gelir. Bunların çoğu organizmanın hayatta kalma şansını azalttıkları için tekrar ortadan kaybolurlar ya da hiçbir fark yaratmadıkları için etkisiz kalırlar. Bir mutasyon ancak hayatta kalma şansını artırırsa yayılır, önceki varyantı yavaş yavaş geri iter veya tam olarak yerleşik hale gelir.

Eğer bir mutasyon bir hastalık etkeninin hayatta kalma şansını artırıyorsa bu, insan olarak bizim açımızdan olumsuz bir durum demektir. Mutasyonlar bakterileri antibiyotiklere karşı, virüsleri ise aşılarla karşı dirençli hale getirir. Ya da daha bulaşıcı hale gelir veya insan dışındaki başka canlılara da bulaşır ya da bunların hepsi bir arada gerçekleşir.

Grip virüsleri mutasyona uğrama yetenekleriyle ün salmıştır ve tıpkı masaldaki kirpi gibi tavşandan, yani aşı geliştirmeden her zaman bir adım öndedir. Çok sayıda mutasyon bildirilmiş koronavirüsler de dâhil olmak üzere, başka hiçbir virüs grip virüsü kadar hızlı veya şiddetli bir şekilde değişmez. Dünya genelinde milyonlara yayılan COVID-19'da da birçok mutasyon oluştu ve bazılarının orijinal türden daha bulaşıcı olduğu kanıtlandı.

Mutasyona uğrayan virüs varyantlarından bazıları o kadar değişti ki, en azından kısmi bir direnç geliştirdiler ve böylece bireysel aşılarda etkisini zayıflatmışlardır. Henüz bütün onaylanmış aşılarda etkililiğini zayıflatacak bir mutasyon görülmedi – ancak mutasyona uğramış bir virüsün mevcut tüm aşılarda dirençli olması en azından teorik olarak mümkün.

Böyle bir durum ortaya çıkarsa bu yeni koronavirüs, yeni aşıların geliştirilmesini gerektiren yeni bir tehdide dönüşebilir. Çünkü o zaman daha önce aşılama yoluyla elde edilen bağışıklık artık yardımcı olmaz – kendini mutasyona uğramış virüsten korumak isteyen herkes yeni aşılarından biri ile aşılanmak zorunda kalacaktır.

Daha önce dediğimiz gibi: Henüz öyle görünmüyor. Ancak böyle bir durum ortaya çıkarsa aşı geliştirme süreçlerinin COVID-19 pandemisinin başlangıcındaki süreçlerden daha hızlı ve daha hedefli olacağını varsayabiliriz. Ne de olsa, son zamanlarda biz de koronavirüsler hakkında çok şey öğrendik.

## **Geleceğin hastalıkları için geleceğin aşıları**

Aşı araştırmaları için 2020 sürat rekorlarının kırıldığı bir yıldır. Bu alandaki ilerleme daha önce hiç bu kadar yoğun, bu kadar çeşitli, bu kadar hızlı ve bu kadar küresel olmamıştı. Koronavirüse karşı mücadelede kazanılan bilgilerin pek çoğu ileride, şimdiye kadar hiç aday bulunmayan veya yalnızca zayıf adaylar bulunan hastalıklara karşı aşı ve tedavi bulmak için kullanılacaktır.

### **Bitmeyen grip aşısı hikâyesinin sonu**

İstek listesinin en başında daha iyi grip aşıları – hatta tüm grip virüsleriyle mücadelede kullanılacak bir aşının geliştirilmesi var. Çünkü şimdiye kadar uygun aşının sunulabilmesi için her zaman grip mevsiminden önce o sezonda hangi virüslerin özellikle tehlikeli olabileceği tahmin edilmek zorundaydı.

Ya da daha kesin olarak söylemek gerekirse: dört farklı grip virüsüne karşı dört etkin madde, çünkü her sezon için grip aşısı

bunlardan oluşmaktadır. Neredeyse her zaman H1N1 tipi virüslere karşı bir etkin madde dâhil edilir, çünkü bunlar özellikle yaygın ve özellikle saldırgandır. 2020/21 sezonunda bu etkin madde “A/Guangdong-Maonan/SWL1536/2019 (H1N1) pdm09” adını taşıırken, 2017/18 sezonunda bu henüz “A/Michigan/45/2015 (H1N1) pdm09” idi. Bu son derece karmaşık adlandırma bile aşı araştırmacılarının sorunu hakkında bir fikir veriyor – grip virüsleri bazen aşılatabileceğimizden daha hızlı mutasyona uğruyor. En azından bu değişebilir: COVID-19 aşılarının geliştirilmesinde ortaya konan turbo hızıyla, günün birinde grip aşılarının bir sezonun içerisinde bile geliştirilmesi mümkün görünüyor. Yani hangi mutasyonların gerçekten tehlikeli hale geldiği- gözlemlenebilir ve ardından buna karşı uygun bir aşı ile hızlı bir şekilde start verilebilir.

Başka bir araştırma yaklaşımı, RNA demetleri adlı bir sistemle çalışır. Bir aşı dozunda 4, 8 veya 12 RNA zinciri, farklı grip virüslerinde o kadar çok isabet



### **Etkili aşılar için yarış**

Araştırmacılar ve yetkili makamlar hedefe hızlı ve iyi bir şekilde ulaşmak için el birliğiyle çalışırlar.



sağlayabilir ki, bundan kalıcı – en azından önceki sezona özgü aşılarından daha kalıcı – bir bağışıklık oluşabilir.

### **Zika, sıtma (malarya) ve diğer tropikal hastalıklar**

Tropikal hastalıklarda da özel bir potansiyel bulunmaktadır, çünkü bu hastalıkların etkenlerinin çoğu şimdiye kadar aşı araştırma çabalarına direnmiştir. Bu, diğerlerinin yanı sıra sıtma, dang humması ve uyku hastalığı için geçerlidir ve bu, bunlar üzerinde hiçbir şekilde araştırma yapılmadığı için değildir. Dünyanın en tehlikeli ve ölümcül bulaşıcı hastalıklarından biri olan sıtma için 70 yılı aşkın bir süredir aşı aranmaktadır. RTS,S olarak adlandırılan ilk onaylı sıtma aşısı ancak daha kısa bir süre önce piyasaya sürülmüştür. 2019 yılında Gana, Kenya ve Malavi'de ilk ön aşılama programı başlatılmıştır. Ancak bu aşının etkililiği yalnızca yüzde 30 civarındadır.

Yeni teknolojiler, özellikle şimdiye kadar kullanılan yöntemlerin sınırlarına ulaştığı durumlarda yeni çözümler sağlayabilir. Örneğin Şikago'da araştırmacılar dang hummasına karşı RNA bazlı aşılar üzerinde çalışıyorlar. mRNA konusunda uzmanlaşmış ABD şirketi Moderna da, 2020'nin başlarında tüm kapasitesini COVID-19'a tahsis etmeden önce, zika ve diğer sivrisinek kaynaklı hastalıklara karşı klinik araştırma aşamasında aşılarla sahipti. Eninde sonunda onlara yine geri dönecektir.

**Grip: tek bir isim, birçok virüs**

Grip ya da mevsimsel influenza adı altında sayısız alt tipi olan iki virüs tipi (A ve B) toplanmıştır. Dolayısıyla, A virüs tipinin 18 **HA-alt tipleri** (H = hemaglütinin) ve en az 11 **NA-alt tipleri** (N = nöraminidaz) bulunmaktadır. Bu virüsler genellikle H ve N kombinasyonlarına göre adlandırılır. Örneğin, 1918/20 İspanyol gribi ile 2009/10 domuz gribinin her ikisi de H<sub>1</sub>N<sub>1</sub> tiptiyken, kuş gribinin H<sub>5</sub>N<sub>1</sub> (1997'den beri) ve H<sub>7</sub>N<sub>9</sub> (2013'ten beri) tipleri vardır.

**Bağışıklık sistemini bazı şeylerden vazgeçirebilir miyiz?**

Yeni teknolojiler, daha önce hiç düşünülmemeyen sorunlara da çözümler getirebilir. mRNA teknolojisi, pandemilerle mücadelede uygulanan yaklaşımın tam tersi bir strateji gerektiren iki sağlık sorununda, yani alerjilerde ve otoimmün hastalıklarda çözümler vaat ediyor. Çünkü bulaşıcı hastalıklarda bağışıklık sistemine yeni bir şey öğretmek – örneğin bir virüse karşı savunma gibi – söz konusu iken, alerjilerde bağışıklık sistemini frenlemek veya onu bir savunma tepkisinden vazgeçirmek öne çıkıyor.



Klasik aşı maddelerinin bunu yapması mümkün değil. Onlar hastalık etkenlerini, bağışıklık sistemi onları hedef alacak şekilde taklit ederler. Oysa mRNA aşılarının davranışı farklıdır. mRNA'nın açılımı "mesajcı RiboNükleik Asit" olup her canlının bütün hücrelerinde bulunur. Proteinlerin üretimi için gerekli yapı planlarını sağlar. Proteinler de her hücrede vardır – insan vücudunda yüz binlerce farklı protein bulunur.

Bir aşının içerdiği mRNA vücudumuzun hücrelerinin tek bir protein üretmesini sağlar. COVID-19 aşılarında bu, koronavirüsün kılıfındaki dikensi (spike) protein adı verilen bir proteindir. Ancak teorik olarak, yapı planı böyle bir mRNA parçası içeren protein, bir virüsü belirtmekten tamamen farklı görevler de gerçekleştirebilir.

Aşı olan bir insan aslında sağlıklıdır, amacı yalnızca gelecekte kendini korumaktır. Ama bunun için bir risk almaya gerek var mı? Bu şart mı? Vücudum bununla aşı olmadan da başa çıkamaz mı? Doğa ne yazık ki bize karşı her zaman dostça davranmıyor ve özellikle çok bulaşıcı virüsler gerçekten acımasız olabiliyor. İşte o zaman, şiddetli seyreden bir kızamık, beyin iltihabı veya COVID-19 vakasında bir doktor olarak hastanın yanında çaresizlik içinde kıvranıyorsunuz. Bağışıklık sistemleri zayıf olan veya daha önceden hastalıkları olan insanlara kendilerini korumak için bir şans vermenin bir yolunu bulduğumuz için çok mutluyum. "Yalnızca güçlü olanlar hayatta kalır" ilkesi geçmişte yeterince uzun bir süre geçerli oldu. Bense bugün yaşadığımdan dolayı mutluyum.

Yalnızca Almanya'da yaklaşık 200.000 kişiyi etkileyen nörolojik bir otoimmün hastalık olan multipl skleroz ile ilgili araştırmalar çok ileri bir düzeydedir. Bu hastalıkta bağışıklık sistemi kendi vücudunun sinir hatlarına yabancı cisimlermiş gibi saldırarak, örneğin felçlere yol açabilmektedir. Alman şirketi BioNTech, Mainz Üniversitesi'nin araştırmacıları ile birlikte (fareler üzerinde yapılan hayvan deneylerinde) bağışıklık sisteminin bu aşırı tepkisini baskılayabilen ve hatta geriye döndürebilen bir mRNA molekülü geliştirdi. Bu yaklaşımlardan insanlarda multipl skleroz tedavisine yönelik somut bir sonuç çıkıp çıkmayacağını görmek için birkaç yıl beklemek gerekecek. BioNTech'in kurucu ortağı Uğur Şahin'e göre bundan diyabet (şeker hastalığı) gibi diğer otoimmün hastalıklara yönelik tedaviler de çıkabilir.

Şimdi ister mRNA ile ister diğer teknolojilerle olsun: Dünyadaki en yaygın kronik hastalıklardan biri olan diyabet, yeni aşuların geliştirilmesi için son derece uygun bir aday olacaktır. Daha da uygun bir aday dünyadaki en ölümcül hastalıktır: kanser

## **Kanser aşısı da mı?**

Enfeksiyonların neden olduğu belirli karaciğer kanseri ve rahim ağzı kanseri türlerine karşı olmak üzere, kansere karşı ilk aşular zaten var. Bununla birlikte, tüm kanserlerin yalnızca altıda biri enfeksiyonlardan kaynaklanıyor. Diğer altıda beşi için şimdiye kadar aşı diye bir şey söz konusu değildi. Ama artık bu değişiyor. Çünkü COVID-19'da çok başarılı bir şekilde kullanılan mRNA teknolojisi "yalnızca" virüslerle savaşmaktan çok daha fazlasını yapabilir. Yapısal planları mRNA'yı içeren proteinler sonuçta yalnızca virüslerde değil, hücrelerde de bulunmaktadır. Kanser hücreleri de proteinler içerir ve aslında vücudumuzda işi olmayan hücreler oldukları için on-

lara karşı da bağışıklık sistemini harekete geçirmek mümkün olmalıdır. Kuduz hastalığına ve kızamığa karşı antikor geliştirebiliyorsak neden meme kanserine ve lösemiye karşı da antikor geliştirmeyelim?

### **COVID-19 bulguları kanser araştırmalarına yardımcı oluyor**

Soru basit, yanıt çok daha zor. Çünkü kanser hücreleri her kanser hastasında farklıdır. Onlara mRNA teknolojisi ile saldırmak için, her kişi için bireysel bir mRNA aşısı geliştirmek gereklidir. Bu kanser hücreleri için tipik bir protein aranmalı, sonra tam olarak bu proteini üreten bir mRNA dizini oluşturulmalı ve ardından bu mRNA o bireysel hastaya aşılanmalıdır. Daha sonra bağışıklık sistemi, COVID-19 aşılarında olduğu gibi, bu proteine karşı antikorlar geliştirecek – ve pandemide virüse karşı kullanılan bu silahlar kanserde tümör hücreleriyle mücadele edecektir.

Her tümör için ayrı bir aşı geliştirmek: Bu bir yandan kulağa devasa bir çaba gibi geliyor. Öte yandan: mRNA aşısının tasarımı için harcanan çaba ne kadardı? ABD şirketi Moderna bunun için Ocak 2020'de bir hafta sonundan fazla bir süreye ihtiyaç duymadı! Hangi proteini hedeflediğinizi biliyorsanız, mRNA üretmek için gereken çaba nispeten düşüktür. Ve bir de bu mRNA aşı paketinin ne kadar iyi tolere edildiğini ve ilgili hasta için uygun olduğunu biliyorsanız artık tedavinin önünde hiçbir engel kalmamıştır. Araştırmacıların ve yetkili makamların COVID-19'a karşı mRNA aşıları ile bu konularda kazandıkları deneyim mRNA temelli kanser tedavilerine çok iyi bir şekilde aktarılabilir.

Bu tür kanser tedavileri yalnızca kâğıt üzerinde olmayıp, zaten test edilmektedir. Şu anda meme, prostat ve cilt kanserine karşı bununla ilgili klinik çalışmalar yapılmaktadır. Bununla birlikte, Almanya'da kansere karşı bir mRNA aşısı için ilk onayın verilmesi daha en az beş yıl sürecektir.

Bu bir yandan belki uzun bir süre – ama diğer yandan, kansere karşı mücadelede yeni ve etkili bir silah elde etmek açısından büyük bir umut.

### **Tümörün mutanomu**

Her kanser hastalığında kanser hücrelerinde bir dizi mutasyon ortaya çıkar. Tüm mutasyonların toplamı bir tümörün "mutanomu" oluşturur. Bu mutanomlar insanların parmak izleri gibi tümörden tümöre farklılıklar gösterir. En azından teorik olarak, her tümör için kendi mutanomu temelinde bireysel bir tedavi bulma olanağı bulunmaktadır.



# 2

COVID-19  
aşıısı –  
içimde neler  
oluyor



Vücudumuzdaki süreçleri bir konser gibi tasavvur edebiliriz. Kalp ritmi belirler, organlar enstrümanlardır ve kan dolaşımı herkesin birbirine bağlı olmasını ve birlikte çalmasını sağlar. Bir virüs vücuda girdiğinde, mecazi anlamda, vücut konserinde öngörülme-yen sesler üretir. Bu, akordu bozuk bir enstrüman gibi garip ya da trompet gibi tiz bir ses olarak algılanır, ama her halükarda uyumsuzdur – yani yabancı cisimler gibi. Eğer bu yabancı cisimlere engel olunmaz ve bunlar çoğalabilirse, bu tek bir trompet giderek daha kötü ve her şeyi bastıran bir gürültüye dönüşür. Ancak vücudun güvenlik servisi, yani bağışıklık sistemi, bu baş belasını içeriye salmazsa konser gayet normal bir şekilde devam edebilir. Bir aşıyla sağlanmak istenen tam da budur.



## Aşı nasıl çalışır

Neden virüslere karşı bir tablet almak yeterli olmuyor? Baş ağrısına, yüksek tansiyona, mide yanmasına ve mesane iltihabına karşı olduğu gibi? Neden bakteri enfeksiyonlarına karşı antibiyotikler var da virüs enfeksiyonlarına karşı yok? Her halükarda, bunun nedeni araştırmacılarımızın çok aptal olması değil, daha çok virüsün çok kurnaz olmasıdır. Oysa bir beyni dahi yoktur.

### **Antibiyotikler neden virüslere karşı etkili değil**

Tekrar vücut konseri modeline dönelim. Bir bakteri enfeksiyonunu bir konseri dağıtmak isteyen bir holiganlar grubuna benzetebiliriz. Bunlar huzuru bozar – kendimizi hasta hissederiz. Esas olarak beyaz kan hücrelerinden oluşan güvenlik servisi sorun çıkararlara saldırır, vücut çoğu enfeksiyonun üstesinden kendi imkânlarıyla gelir. Ancak güvenlik servisi istilacı bakterilerle başa çıkamazsa, o zaman antibiyotik polisini çağırabiliriz. O, örneğin yalnızca bakterilerin hücre duvarında bulunan, insan hücrelerinde bulunmayan bir yapı taşına saldırarak bakterilerle mücadele edebilir.

Virüslerde durum böyle değildir. Hücreleri olmadığı için hücre duvarları da yoktur. Kendi kendilerine çoğalamazlar, yalnızca hücrelerimize yerleşerek onlar tarafından çoğaltılırlar. Onlar da işgalci olmakla birlikte, kolayca yakalanan türden değildirler. Onlar daha çok orkestraya kaçak sokulmuş trompetler gibidir – yalnızca ilgili müzisyenleri bunları çalmaya değil, aynı zamanda kendileri başka trompetler de üretip diğer müzisyenlere iletmeye – zorlarlar. Burada antibiyotik polisinin de elinden bir şey gelmez. Peki, ne yardımcı olur? Vücuda ait, daha iyi eğitilmiş, daha iyi hazırlanmış bir güvenlik servisi.

## Bakteriler ve virüsler

**Bakteriler** küçük, tek hücreli organizmalardır, çoğu iyi huyludur – sağlıklı bir (bir!) yetişkinin bağırsaklarında yaşayan ve sindirime yardımcı olan kabaca 100 trilyon bakteri gibi. Ancak koli bakterileri, stafilkoklar, mikobakteriler ve diğerleri hastalıklara neden olabilir.

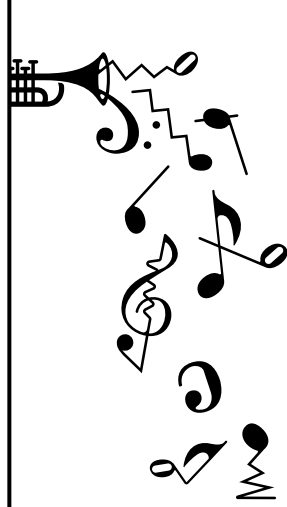
**Virüsler** bir kılıfla çevrili nispeten kısa kalıtsal madde parçalarıdır. Kendi metabolizmaları yoktur, yalnızca başka canlıların hücrelerinde çoğalabilirler. Bunun için bir konağın hücresine girer, onu yeni virüs parçacıkları üretmeye zorlar ve çoğu kez sonunda onu tahrip ederler.

### Hayatta kalma stratejisi olarak bağışıklık savunması

Şunu peşin olarak söyleyelim ki, vücut muhafazakârdır. Çok muhafazakâr. Tanımadığı şeylerden hoşlanmaz. Ve buna rağmen tanımadığı bir şey içeriye girerse saldırganlaşır. Bazen çok saldırganlaşır. Davetsiz misafirleri dışarı atar, öldürür, onlardan tekrar kurtulmak için tüm ordularını seferber eder. Bu arada, yalnızca insanlarda değil, hayvanlar âleminde de olmak üzere, hemen hemen tüm vücutlar bunu böyle yapar. Açıkça görülüyor ki, yaşamın milyonlarca yıllık tarihinde, hayatta kalmak için en iyi strateji budur: Organizmanın çalışmasını olumsuz etkileyebilecek her şey bertaraf edilir. Bu başarılırsa enfeksiyon atlatılır. Ve bağışıklık sistemi savunma mücadelesinde, aynı uyumsuz seslerden kaynaklanacak yeni bir rahatsızlığı önleyecek antikolar oluşturmuştur – ona karşı bağışıklık kazanmışızdır. Daha meraklı olan ve yeniye kendini kanıtama şansı veren

organizmalar, evrim sürecinde üstünlük sağlayamamıştır.

Bu arada, beynimiz tamamen farklıdır: Yeni olan her şeyle ilgilenir, içindeki tanıdık kalıpları tanımaya ve böylece yeniyi bilinenle birleştirmeye çalışır. Ancak vücudun süreçleri bu bağlamda daha basit işler – ve ne yapalım ki, aşı söz konusu olduğunda, onun dediği olur.



#### **Uyumsuz sesler**

Virüsler vücudumuzun ahengini bozar. Bağışıklık sistemi düzeni yeniden tesis etmeye çalışır.

### **Aşı bağışıklık sisteminin öğretmenidir**

Aşılamanın ana fikrini kimse İtalyan reform pedagogu Maria Montessori'den daha uygun bir şekilde ifade etmemiştir: “Kendim yapmama yardım et. Bana nasıl yapılacağını göster. Benim yerime sen yapma. Kendim yapabilirim ve de yapmak istiyorum.” Montessori 20. yüzyılın başında bu sözleriyle öğretmenler ile çocuklar arasındaki ilişkinin nasıl olması gerektiğini tanımlamıştı; bu tanım aşı ile bağışıklık sistemi arasındaki ilişkiye tamamen uygundur. Çünkü aşının kendisi virüslerle HİÇBİR ŞEY yapmaz. Bağışıklık sisteminin kendini virüslere karşı savunmasına yardımcı olur. Saldırganın içeri girer girmez yakalanması için vücudun kendi güvenlik servisine onun bir tür sabıka fotoğrafını bırakır.

Aşı bir öğretmen gibi vücuda virüs hakkında o kadar çok bilgi sağlar ki, vücut daha enfeksiyona maruz kalmadan antikorlar geliştirir. Aşı bir boks antrenmanı partneri gibi bağışıklık sistemi ile egzersiz yaparak gerçek virüse karşı en iyi şekilde nasıl savaşacağını ve nasıl kazanacağını öğretir. Böylece donanımlı ve eğitimli hale gelen vücut gerçek bir virüs saldırısını geri püskürtebilir ya da en azından bunun sonuçlarını sınırlayabilir.

Bu eğitimin gerçekte ne kadar hızlı ve ne kadar güçlü etki göstereceği aşıdan aşuya ve kişiden kişiye değişir. İlk aşılamaı izleyen ilk birkaç gün içinde tam aşı koruması yoktur, bu nedenle enfeksiyon hâlâ mümkündür. İngiltere’de klinik çalışanları ile yapılan bir çalışmada ilk COVID-19 aşısından sonraki 12 gün içinde yeni enfekte olan kişilerin sayısı yarıya inmiş – bundan sonraki haftalarda bu oran daha da düşmüştür.

### **Çocukların çocuk hastalıklarına ihtiyacı yok mu?**

Çocukların bağışıklık sistemleri henüz öğrenmek zorundadır. Hastalık etkenleri – ve aşılar onları eğitir. Bununla birlikte, bağışıklık sistemi eğitimleri, hastalıklarla ilişkili risklerden daha nazik ve daha hedeflidir. Pamuğa sarmak uzun vadede işe yaramaz. O zaman, aşılamaıyla önlenemeyen durumlarda neden çocukları ölümcül olabilecek hastalıklara maruz bırakalım?

Bağışıklık sistemi potansiyel olarak aşılar aracılığıyla her virüs için eğitilebilir. Sonuçta, dışarıdan vücuda giren her şey güvenlik servisinin ilgi alanına girebilir. Ancak fiilen, burada sınırlarımıza çabuk ulaşırız. Çünkü 3000 civarında farklı virüs türü vardır ve her biri için özel bir aşı geliştirilmesi gerekir.

Çoğu zaman o bir tane de yeterli değildir, çünkü bu türlerin çoğu o kadar hızlı değişir ki, ilk baştaki aşı artık etkili olmaz. Ayrıca, her aşı vücuda da bir müdahaledir, yani tamamen risksiz değildir. Bu nedenle, aşı önerileri çok yaygın ve çok tehlikeli enfeksiyonlara odaklanmaktadır.

## Hangi aşı türleri vardır

Vücudun kendi kendine bağışıklık geliştirmesine nasıl yardımcı olunur? Montessori pedagojisinin "nasıl yapıldığını göstermek" ilkesi doğrultusunda aşı araştırmalarında çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Daha aşı geliştirme çalışmalarının başlangıcında temelde farklı iki yaklaşım vardı: canlı ve ölü aşılar. Yakın zamanda bunlardan başka iki yaklaşım daha hız kazandı: vektör aşıları ve daha önce tanıtılmış olan mRNA aşıları. Burada, araştırmalarda sıklıkla olduğu gibi, yeni teknolojiler eskilerin yerini almamıştır, bunun yerine hepsi paralel olarak kullanılmaya devam etmektedir.

### Canlı ve ölü – aşı klasikleri

**Canlı aşı**, çoğalma yeteneğine sahip olan ancak hastalığa neden olmayacak şekilde zayıflatılmış az miktarda hastalık etkeni içerir. Aşı virüsleri zayıflatılmış olmalarına rağmen, hâlâ bağışıklık sistemini çok iyi uyarabilmektedir. Örneğin kızamık, kabakulak veya kızamıkçık aşıları bu prosedüre göre çalışır. Canlı aşılarla gerçek bir enfeksiyon taklit edildiğinden, aşı koruması, bazı aşılarda ömür boyu olmak üzere, daha uzun sürer.

Buna karşılık, virüs temelli **ölü aşılar** yalnızca artık çoğalamayan, öldürülmüş hastalık etkenleri içermektedir. Bunlar vücut tarafından yabancı olarak algılanır ve ilgili hastalık ortaya çıkmadan bağışıklık sistemini antikör üretmesi için uyarır. Örneğin hepatit A veya kuduz aşıları bu prosedüre göre çalışır.

Öte yandan, ölü aşılar ve onlara karşı oluşan antikorlar hızlı bir şekilde parçalanabilir, dolayısıyla ilk aşılardan sonra aşıların tekrar tekrar tazelenmesi gerekir (bunlara rapel aşılar = hatırlatma aşıları denir).

Zayıflamış veya etkisiz hale getirilmiş hastalık etkenlerine dayanan bu aşı klasiklerine 20. yüzyılda **protein bazlı aşılar** olarak bilinen bir başka grup daha katılmıştır. Bunlar bağışıklık sisteminde bir reaksiyon tetikleyen, çoğalma yeteneği olmayan viral proteinler veya virüs benzeri parçacıklar içerir. Örneğin hepatit B ve insan papilloma virüsüne karşı kullanılan aşılar bu teknolojiye dayanmaktadır.

Hem ölü hem de canlı aşıların kullanıldığı virüsler de vardır. Bunların en iyi bilineni, çocuk felci aşısıdır: 1955 yılındaki ilk aşı ölü bir aşıya dayanıyordu; 1960 yılında uygulanmaya başlanan ağızdan aşılarda canlı bir aşı kullanılmaktadır, bugün Almanya'da kullanılan çocuk felci aşısı IPV ise yine ölü bir aşıdır.

### **Vektör ve mRNA – çiçeği burnunda aşılar**

Vektör kavramını çoğumuz muhtemelen en son matematik dersinde duymuştur – o da duymuşsak. Oysa **vektör aşısının** yüksek matematikle bir ilgisi yoktur, burada bir tür dağıtım hizmeti söz konusudur: Aşının hedef aldığı hastalıkla aslında hiçbir ilgisi olmayan zararsız bir taşıyıcı virüse aşının hedefi olan virüsten bir parça genetik materyal yerleştirilir. COVID-19'da bu, hastalık etkeninin kılıfının bir bileşenidir, daha doğrusu dikensi (spike) proteinidir. Bu protein tek başına enfeksiyona neden olamaz, ancak bağışıklık sistemini harekete geçirecek kadar yabancıdır. Bağışıklık sistemi daha sonra asıl virüs enfeksiyonunun gerçekleşmesi durumunda hazır olması gereken antikorların üretimine başlar. Burada vektör virüslerin görevi dikensi proteinin yapı planını birkaç hücremizin içine aktarmaktır

COVID-19 pandemisinden önce dünya genelinde biri dang hummasına, diğeri Ebola'ya karşı olmak üzere yalnızca iki vektör aşısı onaylanmıştı. Oysa COVID-19'a karşı aşılarla birçok geliştirici insan vektörlere güvendi. Mayıs 2021'in başında dünyanın en az bir ülkesinde onaylanan toplam 14 aşidan dördü, aralarında AstraZeneca ve Johnson & Johnson/Janssen aşıları da olmak üzere, vektör teknolojisiyle çalışıyor.

### **Yüksekten uçan mRNA**

Korona pandemisinin kesinlikle vesile olduğu bir yenilik **mRNA aşılarıdır**. Bu tür bir aşı ilk kez 2 Aralık 2020 tarihinde BioNTech ve Pfizer'in COVID-19 aşısı olarak Büyük Britanya'da resmen onaylanmıştır. Bu aşıda, minik yağ damlacıkları içinde paketlenmiş mRNA vücut hücrelerimize girer ve onların tek bir koronavirüs proteini üretmelerini sağlar. Vektör aşılarında olduğu gibi, burada da söz konusu olan dikensi (spike) proteindir. Bağışıklık sistemi daha sonra bu proteini yabancı bir istilacı olarak tanımlar ve ona karşı antikor üretmeye başlar. Ve daha sonra bir koronavirüs ortaya çıkarsa, bu antikorlar onu yayılmadan önce durdurur.

Daha önce kullanılan aşı teknolojileriyle karşılaştırıldığında, mRNA yaklaşımının üretim açısından iki avantajı vardır: Aşı çok kısa bir sürede – birkaç gün içinde – tasarlanabilir ve onaylandıktan sonra yine çok kısa sürede milyonlarca aşı dozu üretilebilir. COVID-19 için yapılan klinik çalışmalar, Moderna ve BioNTech'in mRNA aşılarının etkililiğinin yüksek olduğunu ve neredeyse hiç yan etkileri olmadığını göstermiştir. İlk aşılanmanın ardından birkaç ay geçtikten ve dünya çapında birkaç 100 milyon insan aşılandıktan sonra dahi, onaylanmış bu iki mRNA aşısının bağışıklık sistemimiz için iyi eğitmenler olduğu kanıtlanmıştır.

## En az bir ülkede onaylanmış COVID-19 aşıları

<b>6 virüs temelli ölü aşı</b>	Sinopharm Beijing, Sinopharm Wuhan, Coronavac, (tümü Çin), Covivac (RU) Covaxin (Hindistan), QazVac (Kazakistan)
<b>4 vektör aşısı</b>	Sputnik (RU), AstraZeneca (GB/S), Johnson & Johnson/Janssen (ABD/NL), Convidecia (ÇİN)
<b>2 protein bazlı ölü aşı</b>	RBD Dimer (Çin), Epivac (RU)
<b>2 mRNA- aşısı</b>	Moderna (ABD), Pfizer/BioNTech (ABD/D)

Bilgi güncelliği Mayıs 2021, menşe ülkesi parantez içindedir, AB onaylı aşılar sarı işaretlidir



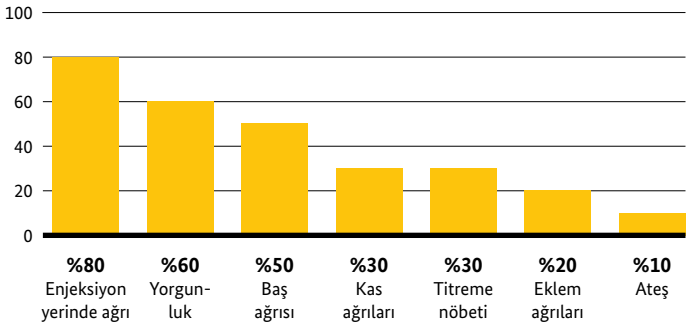
## Vücut aşıya nasıl tepki verir

Aşı için hangi prosedür kullanılırsa kullanılsın: Vücuda her zaman dışarıdan herhangi bir madde sokulur. Ve – yine hangi prosedür olursa olsun – vücut buna tepki GÖSTERME-LİDİR. Yabancı maddeyi yabancı olarak algılamayı öğrenmeli, bağışıklık sistemini aktive etmeli, antikor ve savunma güçleri oluşturmalıdır.

### Aşı reaksiyonları

Vücut bu aktivasyonu siz fark etmeden gerçekleştirmiş olabilir. Ancak normal olarak – örneğin, enjeksiyon yerinde kızarıklık, kırıklık, ateş, susuzluk, aşığı izleyen saatlerde veya günlerde halsizlik gibi – açıkça fark edilen, aşı reaksiyonları olarak adlandırılan etkiler görülür. Ancak çoğu durumda bu reaksiyonlar en geç iki ilâ üç gün sonra ortadan kaybolur: Bağışıklık sisteminin sürekli aşıyla uğraşmasına gerek yoktur; tabiri caizse dersini almıştır.

### Sık görülen aşı reaksiyonları



Kaynak: Robert Koch Enstitüsü. İlgi: mRNA aşı maddeleri ile COVID-19 aşısı

## Alerjik reaksiyonlar

Alerjik reaksiyonlarda genellikle günler değil, aşından sonraki dakikalar söz konusudur. Burada alerjiler genellikle etkin maddenin kendisine karşı değil, enjekte edilen maddenin diğer bileşenlerinden birine karşı oluşur. Aşı maddesine eşlik eden bu maddeler ya da yardımcı maddeler, aşının vücutta etkisini geliştirebileceği noktaya taşınmasına yardımcı olmak amacıyla kullanılır. Örneğin mRNA aşılarında bu, etkin maddenin hücrenin içine ulaşması için içine yerleştirildiği yağ damlacıklarıdır.

Alerjik reaksiyonlara yol açtığı bilinen diğer aşı bileşenleri, örneğin tavuk yumurtası akı gibi hayvan proteinlerinin kalıntıları, koruyucular ve ayrıca aşı şişelerinin tıplarındaki lateks (doğal kauçuk, lastik) bileşenleridir.

Elbette ki, alerjisi olanlar birçok alerji tetikleyicisini bilirler; elma alerjisi olanlar ondan uzak dururlar. Ancak yeni aşılar da tabiatıyla kişinin önceden bilmeden bileşenlerden birine karşı alerjisi olması olasıdır. Örneğin yağ damlacıklarındaki bileşenlerden biri (polietilen glikol) bazı durumlarda alerjik reaksiyonlara neden olabilir. Bu tür alerjik reaksiyonların gerçek aşı etkisi ile hiçbir ilgisi yoktur – polietilen glikol başka birçok ilaçta kullanılır ve orada da alerjileri tetikleyebilir.

Bu nedenle aşı olan kişiler her aşılama sonrasında bir süre gözetim altında tutulur. Çünkü böylece anafilaktik şok denen çok şiddetli bir alerjik reaksiyonun baş göstermesi durumunda, etkilenenlerin hayatını tehlikeye atmamak için en kısa sürede alınması gereken karşı önlemler alınabilir.



## 20 Numaralı Denek

Belki bir aşı onay çalışmasında yer aldığım "Aşı Denegi Hirschhausen" belgeselini biliyorsunuzdur. Hâlâ ARD medya kitaplığında bulunmaktadır. Ben binlerce gönüllü denekten biriydim. Hepimiz önceden olası riskler hakkında ayrıntılı bir şekilde bilgilendirildik. Bunlardan hangisi başıma geldi: hiçbiri. Bunda şaşılacak birşey yoktu, sonradan öğrendiğim gibi, rastgele dağılım nedeniyle, yalnızca yalancı ilaç, yani bir "plasebo" alan kontrol grubuna dahil edilmiştim. Gerçek etkin madde onaylanmak üzereydi, çünkü onu alanlar bizim kontrol grubumuzdan daha iyi korundu. İşte tam da böyle bir karşılaştırma için çalışmalara ihtiyaç var. Ve sabıra.

## Yan etkiler ve uzun dönem etkiler hakkında bil(me) diklerimiz

Yaşamda insanın en büyük riskleri dahi göze aldığı kararlar vardır. Örneğin kanser tedavisi söz konusu olduğunda birçok hasta hayatta kalma şansının daha yüksek olacağını göz önüne alarak, ciddi yan etkilerle ilgili yüksek bir risk almayı kabul edecektir. Aynı husus ameliyatlar için geçerlidir: Her ameliyatın bir riski vardır, ameliyat ne kadar ağırırsa, risk de o kadar yüksektir. Ancak böyle bir ameliyat hayatta kalmak için tek çare ise hem doktorlar hem de hastalar buna razı olacaklardır. En azından çoğu.

Aşıda durum farklıdır. Çünkü aşı olacak kişi hasta değildir, aksine tamamen sağlıklı bir insandır. Bu kişi kendini bir şeye karşı korumak istemekte ve kendisiyle birlikte başka insanları da koruması gerekmektedir, ama alacağı risk, örneğin bir kanser ameliyatına göre çok daha düşüktür.

Bu nedenle, aşılar da aşının yararları ve riskleri konusunda çok daha katı standartlar uygulanmaktadır. Ve Almanya'da aşılar isteğe bağlı olduğu için (kızamık aşısıyla ilgili birkaç istisna dışında), herkes bir aşının yararının ne kadar yüksek ve riskinin ne kadar yüksek olduğuna kendisi karar verebilir. Bu kararı verirken elde ne kadar iyi bilgi olursa karar o kadar gerçekçi olur.

### **Yan etkiler**

Tetanos veya kızamık gibi klasik aşılar da tüm riskler ve yan etkiler virgülden sonraki ikinci haneye kadar bilinmektedir. Daha önce ilgili aşıları milyonlarca, hatta milyarlarca insan almıştır; olabilecek her şey istatistiksel olarak belirlenmiştir. Örneğin kızamık: Aşılanan 100.000 kişiden yaklaşık 2'si ağır yan etkilere maruz kalacaktır. Bu bir risktir, yani %0,002 oranında bir risk. Denklemün öbür tarafında ise AŞILANMAMA durumuna ilişkin, yine istatistiksel açıdan güvenilir bir risk yer alır: Kızamığa tutulan 100.000 kişiden yaklaşık 100'ü bu hastalıktan ölür (%0,1), yaklaşık 3.000 kişi zatürre olur (%3). Yeni hastalıklarda (COVID-19 gibi) ve yeni aşılar da ortaya çıkabilecek tüm yan etkilerin henüz aşı onaylandığı sırada bilinmesi mümkün değildir. Bu, özellikle son derece nadir yan etkiler için geçerlidir, çünkü bunlar genellikle onay öncesi çalışmalarda ortaya çıkmaz. Faz 3 olarak adlandırılan çalışmalarda birkaç bin ya da hatta on bin gönüllü katılır – dolayısıyla, istatistiksel olarak 50.000 vakadan yalnızca birinde görülen bir yan etki onaylamadan önce bir kez bile ortaya çıkmayabilir.

Tabii ki onay alındıktan sonra durum değişecek, çünkü sonuçta aşı o zaman yüz binlere veya milyonlara enjekte edilecektir. Ancak bundan sonra son derece nadir görülen komplikasyonları tespit etmek mümkün olur. 2009'da domuz gribine karşı yapılan aşılamalarda böyle bir vaka görülmüştür: Bu grip virüsüne karşı toplam beş aşı onaylanmış, bunlardan

biri olan “Pandemrix” aşısında daha sonra, aşılardan 181.000 yetişkinden birinde ve 18.400 çocuktan birinde olmak üzere, narkolepsi vakaları görülmüştür. Etkilenenler kontrol edilemeyen uykuya dalma nöbetlerinden ve sık sık düşmekten muzdarip olmuşlardır.

Bu tür bir yan etki COVID-19 aşısı kampanyasında da, AstraZeneca ve Johnson & Johnson aşılarında beyin trombozu oluşumu şeklinde kendini göstermiştir. Bu (Mayıs 2021 itibarıyla), aşılardan her 100.000 kişide birden az görülen, ancak ölümcül olabilen bir yan etkidir.

Böyle bir durumda, bu vakaların dikkatli bir şekilde incelenmesi ve bunlardan mümkün olduğunca kaçınılması önemlidir. Bu nedenle, aşılardan özellikle onaylandıktan sonraki ilk birkaç ay içerisinde yan etkileri bakımından çok yakından izlenir. Almanya’da bunun sorumluluğu, Federal Aşılar ve Biyomedikal İlaçlar Enstitüsü’ne (Paul Ehrlich Enstitüsü’ne) aittir.

### **Uzun dönem etkiler**

Olası uzun dönem etkilerin gözlemlenmesi daha da uzun sürer. Çünkü doğal olarak, yalnızca birkaç ay uygulanmış bir aşının birkaç yıl sonra ne gibi uzun dönem etkilerinin ortaya çıkacağını bilmek henüz mümkün değildir.

Yıllar boyu birçok aşısı ile elde edilen deneyimler aşılamanın zararlı etkilerinin genellikle aşılardan kısa bir süre sonra ortaya çıktığını göstermektedir. Ancak istisnalar da vardır. Örneğin, aralarında grip ve HPV aşısı da olmak üzere, bazı aşılardan sonra çok nadir durumlarda Guillain-Barré sendromu adı verilen bir sinir hastalığı ortaya çıkabilir. Ancak bu hastalık korunmak için aşısı olduğumuz enfeksiyona maruz kalmamız durumunda da meydana gelebilir.

Eğer "Daimi Aşısı Komisyonu" (Ständige Impfkommission=STIKO) bir aşısı önermişse ve bu, normal bir aşısı reaksiyonunun boyutunu aşan bir aşısı hasarına neden oluyorsa, devlet

etkilenenlere yardım etmekle yükümlüdür. Özellikle, hasarın derecesine bağlı olarak, bir emekli maaşı bağlanması söz konusu olabilir. COVID-19 aşıları için de bunun kanunda açıkça belirtilmesi gerekmektedir.

### **Aşı efsaneleri**

Elbette ki, aşıların riskleri ve yan etkileri hakkında her şeyi bilmememiz, her şeyin mümkün olduğu anlamına gelmez. Hiçbir aşı insanları zombilere, uzaylı yaratıklara veya vampirlere dönüştürmez. Hiçbir aşı maddesi mikroçip veya zihin değiştiren ilaçlar içermez.

Ve sonra gerçeğe yakın gibi görünen bir peri masalı daha var: Gen teknolojisiyle üretilmiş aşılar genetik yapımızı değiştirir. Hayır, değiştirmezler: mRNA aşıları, kalıtım bilgilerimizi içeren DNA'mızın bulunduğu hücre çekirdeğine bile girmez. Ne yaparlarsa hücre çekirdeğinin dışında ve kalıtım bilgilerimizin uzağında yaparlar. Vektör aşıları ise hücre çekirdeğine girer ve ayrıca DNA da içerirler, ancak bu bizim genetik yapımıza bağlanamaz.

**En iyisi, aşılarla ilgili gerçeklere sadık kalalım. Çünkü onlar yeterince heyecan verici.**



# 3

Aşı tarihi –  
şimdiye  
kadar olanlar



Her şey bir sütçü kızla başladı. İngiltere'nin Berkeley beldesinde Sarah Nelmes, birçok tarım işçisi gibi (zararsız) inek çiçeği hastalığına yakalandı, ancak (genellikle ölümcül) çiçek hastalığına yakalanmadı. 14 Mayıs 1796 tarihinde taşra doktoru Edward Jenner kızın inek çiçeği kabarcıklarından biraz sıvı alarak onu bahçivanınının 8 yaşındaki oğluna aşıladı. Bundan yedi hafta sonra Jenner çocuğa gerçek çiçek hastalığı bulaştırdı, ancak çocuk hastalanmadı.

Bugünün kurallarına göre açıkça yasak olan, etik açıdan son derece sorunlu bu insan deneyi tıp tarihi yazdı: Bu, aşının başlangıcıydı.

O zamandan bu yana geçen 225 yılda aşilar iki düzineden fazla bulaşıcı hastalığı insanlığın korkulu rüyası olmaktan çıkardı – ve daha bu henüz bir başlangıç.

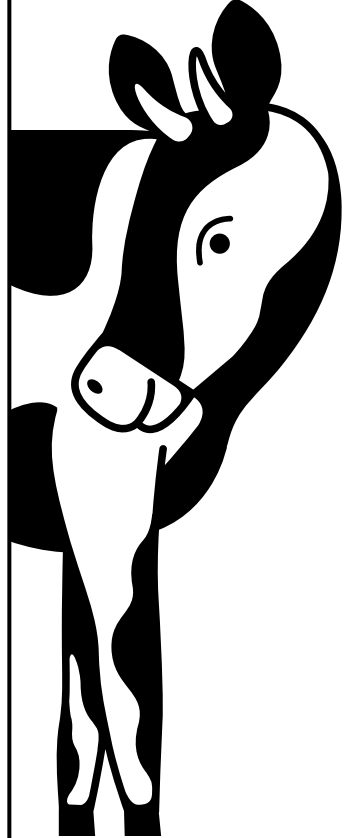


## Çiçek hastalığından difteriye

Edward Jenner 1797'de başarılı çiçek aşısı hakkındaki raporunu İngiliz "Kraliyet Cemiyeti'ne" (Royal Society) sunduğunda, rapor pek sıcak karşılanmadı. Makale bilimsel değildi – hem zaten tek bir deneyin sonucu ne ifade ederdi ki? Eğer taşra doktoru 20 veya 30 çocuğu aynı şekilde ve aynı sonuçla tedavi etseydi, o zaman makale yayınlanabilirdi – ama böyle?

Bunun üzerine Jenner birkaç meslektaşı ile birlikte aynı yöntemle başka hastaları tedavi etti. Bir yıl sonra Kraliyet Cemiyeti'ne başvurmadan 23 vakadan oluşan ilk aşı çalışmasını yayınladı. Ve daha 1799'da ABD'de Jenner yöntemi kullanılarak ilk aşılar yapıldı; bunu kısa bir süre sonra Güney Amerika, Filipinler ve Çin izledi. Dünyanın ilk aşısı sanki viral bir dağılım buldu.

Bu, neredeyse bir asır boyunca böyle kalacaktı. "Vaccination" (aşılama) (Latince vacca = inek kelimesinden gelir) çiçek hastalığının tedavisinden başka



**Vaccination (İng. aşılama)**

Latince vacca = inek

bir şey değildi. Açık söylemek gerekirse, orada neyin ve neden etkili olduğu bilinmiyordu; ama önemli olan işe yaramasıydı. Ve de işe yarıyordu. İnsanlığın başındaki büyük belalardan biri yönetilebilir ve karşı konulabilir bir hastalık haline gelmişti. Aşı uygulanmadan önce Avrupa'da küçük çocukların yüzde 10'a kadarı çiçek hastalığından ölüyordu. Jenner'in ilk aşılmasından yüz yıl sonra Alman İmparatorluğu'nda çiçek hastalığından her bir milyon insanda yalnızca bir ölüm vakası gerçekleşmekteydi.

### **Kirli hava mı? Hayır, kötü mikrop!**

Aşı araştırmaları ilk çiçek aşılardan neredeyse bir asır sonra ikinci büyük atılımını yaşadı. Fransız Louis Pasteur ve Alman Robert Koch burada belirleyici bir rol oynadılar. 1870'lerde ve 1880'lerde birbirlerinden bağımsız olarak bulaşıcı hastalıkların nasıl geliştiğini ve bunlara karşı ne yapılabileceğini araştırdılar.

Daha önce, hastalıkların yayılmasından çoğunlukla miyazma denilen kirlenmiş, çürümüş hava sorumlu tutuluyordu. 19. yüzyılın ikinci yarısına doğru araştırmacılar yavaş yavaş virüs ve bakteri gibi şeylerin olduğunu ve hastalıkları bulaştırabileceğini keşfettiler.

Bu güne kadar aşılamanın temelini oluşturan ilke 1880'de Louis Pasteur tarafından tavuklarda keşfedildi. Tavuk kolerasına neden olan bir bakteri kültürünü ekşiyene kadar bekletti. Bunun sonucunda bakteriler o kadar zayıfladı ki, deney hayvanları artık ölmedi, yalnızca hastalandı. Ardından tavuklar tekrar iyileşti ve bağışıklık kazandı. Pasteur sonraki yıllarda hayvan hastalıklarına karşı başka aşılar da geliştirdi ve 6 Temmuz 1885'te ilk kez bir insana aşı uyguladı. Bu kişinin adı Joseph Meister'di, 9 yaşındaydı ve bir kuduz köpek tarafından ısırılmıştı. Köpekler ve tavşanlar üzerinde yapılan hayvan deneylerinde Pasteur'ün aşısı kuduzla karşı iyi sonuçlar vermişti. Bir çocukta da işe yarayıp yaramayacağı tamamen belirsizdi.

İşe yaradı ve Pasteur'ün aşısı neredeyse bir gecede dünya çapında bir sansasyon haline geldi. Bulaşıcı hastalıkların aşısı ile tedavi edilebileceği kanıtlanmıştı.

### **Antikorlarla önleme**

Bir sonraki büyük adımı bir Japon ile bir Alman attı. Kitasato Shibasaburō ve Emil Behring, 1890'da vücut tarafından üretilen antikorların difteri veya tetanos hastası insanları iyileştirmeye yardımcı olabileceğini keşfettiler.

### **Cankurtaran hijyen**

19. yüzyıldaki en büyük tıbbi gelişmeler aşılarla değil, daha iyi hijyen uygulamalarıyla elde edildi. Kolera ile mücadelede temiz suyun öneminin anlaşılması çok büyük bir başarı sağladı. Hamburg'daki 1892 kolera salgını Almanya'daki son büyük salgın oldu; bundan bir yıl sonra Hamburg su idaresi içme suyunu filtrelemeye başladı. Doktorların ve ebelerin ellerini dezenfekte etmesi, pek çok annenin doğumdan kısa bir süre sonra ölümüne yol açan lohusa hummasına karşı etkili oldu. 1848'de Viyanalı asistan doktor Ignaz Semmelweis, kadın doğum kliniğindeki anne ölümlerini yalnızca bu önlemlerle önceki vakaların onda birine indirdi – ancak diğer kliniklerin onun yöntemini benimsemesi daha 20 yıl sürdü.

Bugün antikor olarak bilinen bu savunma maddeleri yalnızca tedavi için değil, aynı zamanda korunma için de uygundur. Ancak 19. yüzyıldaki tıbbi gelişmeler o kadar kolay gerçekleşmedi. Teknoloji ancak 1920'lerde difteri ve tetanosa karşı aşı üretebilecek noktaya gelmişti. Artık herkes için aşı koruması dönemi başlayabilirdi.

## Çocuk felcinden kızamığa

12 Nisan 1955'te çanlar çalmaya başladı. Sirenler inliyor, ABD'nin dört bir yanında insanlar radyolarının önüne oturuyor, birbirlerine sarılıyor ve mutluluktan ağlıyorlardı. Ne ondan önce, ne de ondan sonra bir daha bir tıbbi çalışmanın yayınlanması bu kadar büyük bir heyecan dalgası yaratmadı. Çalışmanın yöneticisi Tommy Francis, "Çocuk felci aşısı güvenli, etkili ve güçlü," diyordu. Neredeyse iki milyon çocuk katılmıştı, 200.000 gönüllü Jonas Salk tarafından geliştirilen aşının çocuk felcine karşı denenmesine yardımcı olmuştu. Sonuç: Hemen hemen hiç yan etkisiz yüzde 60 ilâ 80 etkililik.

Herhalde tıp tarihinde genelkurmay titizliğiyle planlanmış, en organize araştırma projesiydi. ABD'nin İkinci Dünya Savaşı'nı kazandığı gibi, şimdi de çocuk felcine karşı savaşı kazanmak istiyorlardı. Kampanyayı 1930'ların sonlarında bizzat ABD Başkanı Franklin D. Roosevelt başlatmıştı – kendisi de 39 yaşında çocuk felci geçirmişti ve o zamandan beri yürüme yardımcı araçlarına bağımlıydı. Bu salgının sonunun başlangıcını belirten 12 Nisan 1955 tarihi onun 10. ölüm yıl dönümüydü.

Çocuk felcinin hikâyesi henüz tam olarak bitmedi. Ama bitti sayılır. Çocuk felci vakaları şu anda dünyada yalnızca birkaç ülkede kaydediliyor. Bununla birlikte, hastalık tekrar alevlenebileceğinden, ona karşı aşılınmaya devam etmek önem taşıyor.



## Geç doğmanın lütfu

Annem aşı karnemi kıymetli bir mücevher gibi saklardı. Gerçekten tarihi bir belgedir. Ben -hem çiçek hastalığına ve hem çocuk felcine karşı “Ağızdan damla aşı tatlı – Çocuk felci acımasızdır,” sloganıyla -aşı olmuş biriyim. Bugün artık hiçbir çocuğun çiçek hastalığından korkmasına gerek yok, çünkü bir noktadan sonra virüsler artık korunmasız insan bulamıyor. Onlar daha çok fırsatçı hırsızdırlar – eğer kimse onları içeri almazsa, can sıkıntısından patlarlar. Çocuk felci de neredeyse yeryüzünden silindi. Muazzam bir başarı. Bugün 80 yaşın üzerinde olan bir arkadaşım çocukken çocuk felci geçirmiş ve hâlâ sonuçlarıyla mücadele ediyor. Benim kuşağım kendine bahşedilen bu nimetin değerini biliyor. Umarım bundan sonrakilere de bilir.

## Savaş sonrasında aşı patlaması

Yalnız çocuk felci değildi. 2. Dünya Savaşını izleyen yıllarda gerçek bir aşı patlaması yaşandı. Difteri, tetanos, boğmaca, kızamık, kabakulak ve kızamıkçık: tümü aşılar sayesinde korkulu rüya olmaktan çıkan hastalıklardı. Ve tümü Almanya'da uzun yıllardır küçük çocuklar için tavsiye edilen aşılar.

Eski Doğu Almanya genellikle daha hızlı davranıyordu. Çocuk felci aşısı orada 1960'da uygulanmaya başlandı. Bir yıl sonra tüm ülkede yalnızca 4 enfeksiyon vakası yaşandı. Batıda, yani Federal Almanya'da 1961 yılında daha 4000 yeni çocuk felci vakası gerçekleşti – ve aşı yoktu. Federal Almanya ilk olarak 1964 yılında çocuk felcine karşı ağızdan aşılama başlattı ve bu da yeni vaka sayısını hızla neredeyse sıfıra düşürdü.

Daimi Aşılama Komisyonunun (STİKO) “aşı takviminde” şimdi küçük çocuklar için yaşamın ilk yılındaki yedi klasik aşıya

(kabakulak, kızamık, kızamıkçık, çocuk felci, difteri, tetanos, boğmaca) ek olarak 6 aşı daha bulunmaktadır:

### Programa eklenen aşılardır:

<b>Rotavirüsler</b>	dünya genelinde bebeklerde ve küçük çocuklarda en yaygın ishal etkenleri
<b>HİB</b>	Haemophilus Influenza: bakterilerin neden olduğu, ciddi ikincil hasarlara yol açabilen ve özellikle bebekler için tehlikeli olan bir solunum yolu enfeksiyonu
<b>Hepatit B</b>	karaciğerin bir virüs enfeksiyonu
<b>Pnömonokoklar</b>	akciğer ve beyin zarı iltihaplarına yol açabilen saldırgan bakteri kültürleri
<b>Meningokoklar</b>	sıklıkla ölümcül beyin zarı iltihaplarına yol açabilen saldırgan bakteri kültürleri
<b>Varisella virüsleri</b>	suçiçeğinin etkeni, genellikle zararsız seyreden bir hastalık, ancak vakaların yaklaşık yüzde 6'sında ağır bir seyir gösterebiliyor

### Antibiyotikler gibi bir şey – yalnız virüslere karşı

Aşılar için gösterilen muazzam çabanın bir nedeni de 20. yüzyılın ilk yarısında insanlığın başka bir belasına karşı bir çare bulunmuş olmasıydı: Antibiyotikler, bakterilerin neden olduğu enfeksiyonların ve iltihapların neredeyse tümünü iyileştirebiliyordu. Britanyalı bakteriyolog Alexander Fleming 1928'de ilk antibiyotiği keşfetmiş ve buna penisilin adını vermişti. Bu arada, bu keşif tamamen şans eseri oldu: Fleming yaz tatilinden önce laboratuvarında bir bakteri kültürünü unutmuştu. Geri döndüğünde kültür

küflenmişti ve o Penicillium küfünün büyüdüğü yerde bakteriler yok olmuştu...

Antibiyotikler kısa sürede bakterilere karşı mucize ilaçlar haline geldi. Ancak: Virüslere karşı etkili değillerdi. Bugün bile, neredeyse bir asırlık tıbbi araştırmadan sonra, antibiyotiklerin bakterilere karşı olduğu gibi virüslere karşı uzaktan yakından yardımcı olacak hiçbir ilaç yok – virostatikler denen ve yalnızca virüslerin çoğalmasını ve yayılmasını yavaşlatabilen bir dizi ilaç dışında. **Virüslerin neden olduğu hastalıklarla mücadele etmek isteyen aşı yapmak zorunda.**

### **Dünya çapında aşı kampanyaları**

Batı ve Doğu'nun sanayileşmiş ülkelerindeki başarılı kampanyaların ardından aşılama konusu küresel boyutta da ele alındı. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 1980'de çiçek hastalığıyla elde ettiği başarının ardından, kendine dünya çapında çocuk felcini ortadan kaldırma hedefini koydu ve neredeyse aynı büyük başarıyı yakaladı. Bizde küçük çocuklara uygulanan diğer tüm aşılarda da yaygınlaştırılması teşvik edildi. Örneğin, 1980'de Afrika'da tüm küçük çocukların yalnızca yüzde 6'sı kızamığa karşı aşılanmıştı. 1990 yılında bu oran artık yüzde 58'e çıkmıştı, halen yüzde 69 civarındadır.

Bu aşı kampanyaları dünya genelinde yaşam süresinin uzatılmasına ve özellikle çocuk ölümlerinin azaltılmasına önemli katkılarda bulunmuştur. Bunun buradaki payını tam olarak söylemek mümkün değildir, çünkü dünyanın en fakir bölgelerinde üç olumlu gelişme daha burada belirleyici bir rol oynamıştır: daha iyi hijyen, daha iyi beslenme ve daha iyi sağlık hizmetleri. Ancak tüm bu faktörler birlikte son birkaç on yılda dünya genelinde yaşam ve hayatta kalma koşullarını çok açık bir biçimde iyileştirmiştir. Daha 100 yıl öncesine kadar dünya genelinde her üç çocuktan biri beşinci yaş gününü görmeden ölüyordu. 50 yıl önce artık yalnızca her

yedi çocuktan biri bu kaderi paylaşıyordu, 25 yıl önce her on iki çocuktan biri – bugün ise her yirmi altıncı çocuk.

### İnsanlar üzerinde yapılan deneylerde etik

1947 tarihli "Nürnberg Kodu'nda" ilk kez insanlar üzerinde yapılan tıbbi deneyler için temel etik kurallar belirlenmiştir. Buna göre, bütün bu deneyler için katılımcıların açık rızası gerekmektedir. Karar gönüllü ve bilgilendirilmiş (aydınlatılmış) olarak alınmalıdır. Nürnberg Kodu, Nazi yöneticilerinin yargılandığı Nürnberg Mahkemeleri kapsamında, Nazi dönemindeki insan deneylerinin ele alındığı "Doktorlar Davası'nın" ardından ilan edilmiştir.

## AIDS'den kansere

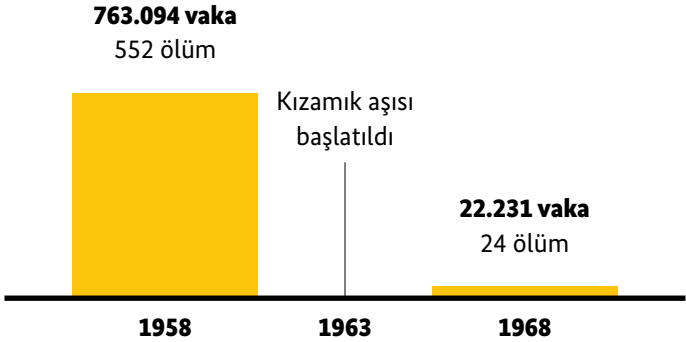
1960'ların ve 1970'lerin başarılı aşı kampanyaları virüslerin korkulu rüya olmaktan çıktığı izlenimini yarattı. Sanki doğru çözümler artık bulunmuştu ve sorun onları dünyaya yaymaktı. Ama sonra 1980'ler ve onlarla birlikte AIDS geldi.

AIDS'in açılımı Türkçede "edinilmiş bağışıklık yetersizliği sendromu" anlamına gelir ve tamamen yeni bir hastalıktır: İlk kez 1981 yılında ABD'de tanımlanmıştır. İlk kurbanları daha önce sağlıklı olan, nispeten genç, eşcinsel erkeklerdi, bu da kısa zamanda bunun insandan insana bulaşan bir hastalık olduğunu açıkça ortaya koydu, yani yalnızca bir hastalık değil, bir salgındı.



## Aşı nasıl hayat kurtarır

ABD'de kızamık örneğinde



Kaynak: CDC

Ve olağanüstü öldürücü bir hastalıktı. Tedavisi yoktu, iyileşme şansı yoktu. "AIDS" tanısı, ilk yıllarda bir ölüm fermanıydı. Dolayısıyla, yeni salgının neden olduğu şok çok büyüktü, ancak aynı zamanda tıp bilimi için de itici bir güçtü. AIDS'in etkeni nedir? Hastalığa nasıl tanı konur? AIDS nasıl bulaşır? Bulaşma nasıl önlenir? AIDS iyileştirilebilir mi? Ya da en azından seyri hafifletilebilir mi? AIDS araştırmacılarının yarışı başlamıştı.

## Aşı engeli bir retrovirüs

Bilimde sıklıkla olduğu gibi, bir sorunun yanıtı bulunduğu anda, henüz yanıtlanmamış yeni sorular ortaya çıkar. 1983/84'te Fransa ve ABD'de iki araştırma grubu birbirinden bağımsız olarak, AIDS'in etkeni olarak tanımlanan, daha önce bilinmeyen bir virüsü keşfetti: insan immün yetmezlik virüsü (HIV).

Bu HIV AIDS'e neden oluyorsa ve bağışıklık sistemimiz vücutta ortaya çıkan herhangi bir yeni virüse karşı antikor yapıyorsa, kan örneklerinde bu virüse karşı antikor aranarak AIDS teşhisi konulabilirdi. Fikir iyiydi ve yapıldı: Bu ilkeye dayanan ilk AIDS testi 1985 gibi erken bir tarihte onaylandı.

Ve eğer sorun bir virüs ise o zaman, çiçek hastalığı ve çocuk felci gibi eski virüs kaynaklı hastalıklarda olduğu gibi, bir aşı çözüm getirmeliydi. Fikir iyiydi ama olmadı: AIDS'e karşı hâlâ bir aşı yok. Ve bunun nedeni hiçbir şekilde, araştırma yapılmıyor olması değil. Şu anda dünya genelinde birkaç düzine olası HIV aşısı üzerinde çalışmalar yürütülüyor; bazı aşılar için klinik çalışmalar da mevcut, ancak hiçbiri umut vaat etmedi. Bunun ana nedeni AIDS virüsünün biyolojik bir özelliğidir: Genleri (çoğu virüs gibi) RNA'dan oluşan, ancak vücutta (diğer virüslerin aksine) DNA'ya dönüşen bir retro virüstür. Bu dönüşüm sürecinde birçok hata oluşmakta ve bu hatalardan dolayı birçok farklı AIDS virüsü türü ortaya çıkmaktadır. Bu, vücudumuzun bağışıklık sisteminin ve herhangi bir aşının virüsle mücadelesini zorlaştırmaktadır.

Belki de AIDS'e karşı iyi bir aşı bulmak için yalnızca bazı yeni bilimsel bilgilere veya yeni bir araca ihtiyacımız var. Belki de hiçbir zaman böyle bir aşı olmayacak. Ama bu, tıbbın elinde AIDS'e karşı hiçbir olanak yok anlamına gelmez. Aksine: Çünkü AIDS'e karşı ilaç geliştirme çalışmaları çok daha başarılı oldu. 1990'lı yılların sonunda virüsün aktivitesini yavaşlatan ilk ilaçlar onaylandı. Yani hâlâ vücutta bulunuyordu ve bulaşıcıydı ama daha az zarar veriyordu. Günümüzde genellikle bu antiviral ajanlardan birkaçını içeren AIDS ilaçları, etkilenenler için ölüm oranını çok büyük ölçüde azalttı ve çoğu zaman neredeyse normal bir yaşama olanak verdi.

## İlk anti-kanser aşıları

Eskiden ölüm fermanına eşitti, bugün birçok durumda tedavisi mümkün – bu söylem yalnızca AIDS tanısı için değil, kanser tanısı için de geçerli. Erken tanı, ameliyatlar, ışın terapileri ve ilaç tedavisi kanseri umutsuz bir vaka olmaktan çıkardı, çoğu kez yenilebilmesini sağladı.

Ve artık aşılar da kanserle mücadeleye katkı sağlıyor. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) verilerine göre, tüm kanserlerin yüzde 16'sı enfeksiyonlardan kaynaklanıyor; aşılar bu durumlarda yardımcı olabiliyor. Ve zaten oluyorlar da: Hepatit B aşısı karaciğer kanserinin nedenlerinden biri olan karaciğer iltihabı riskini azaltıyor. HPV aşısı ise, tüm rahim ağzı kanserlerinin yüzde 70'inin yanı sıra yutak ve anüs kanserlerinden de sorumlu olan insan papilloma virüsleri adlı etkenlere karşı koruma sağlıyor. Bu koruyucu kanser aşısı Almanya'da Mart 2007'den beri 9 ilâ 14 yaş arasındaki kızlar için (2018'den beri de erkekler için) tavsiye edilmektedir.

Herkes hepatit B'ye karşı aşılanırsa bile karaciğer kanseri var olmaya devam edecektir. Ve yine herkes HPV aşısı olsa bile, rahim ağzı kanseri ortadan kalkmayacaktır, çünkü her iki durumda da bu kanserlerin tek nedeni enfeksiyonlar değildir. Ama neyse ki, aşılar sayesinde vaka sayısı çok azalmıştır. Hepimiz dört gözle etkili kanser ilaçlarını bekliyoruz ama bazen kanseri bile önleyebilecek aşılarımız olduğunu unutuyoruz!

# Gripten koronaya

Aşısı bulunan tüm hastalıklar arasında en yaygın olanı grip-  
tir: Her yıl dünya nüfusunun  
yüzde 10 ilâ 20'sine bulaşır.  
Ölüm oranı belki yüzde olarak  
çok düşüktür:

Hastalığa tutulan her 10.000  
kişiden yalnızca bir ilâ beşi  
ölür. Ancak enfeksiyon sayıla-  
rının yüksek olması nedeni-  
yle ölüm vakalarının mutlak  
sayıları da yüksek gerçekleş-  
mektedir. Dünya Sağlık Örgü-  
tü (WHO) her yıl 300.000 ilâ  
700.000 kişinin gripten öldü-  
ğünü tahmin etmektedir.

## Mutasyon ustası virüs

Aşıya rağmen bu kadar ölüm  
var mı? Evet, ne yazık ki. Çün-  
kü sıvışmakta grip virüsle-  
rinin üzerine yoktur. Hiçbir  
virüs grip virüsü kadar aşırı  
derecede değişim gösteremez.  
Kısa sürede olağanüstü yüksek  
oranda önceki versiyondan  
farklı olan mutasyonlar geliş-  
tirir, dolayısıyla bir önceki se-  
zonun aşının yenisiyle değişti-  
rilmesi gerekir. Grip aşılarının  
1940'lardan beri var olmasına



## Bir iğne sana, bir iğne bana

Alman araştırmacıların  
Nobel Ödülü alması pek  
sık rastlanan bir durum  
değildir. Ancak kanse-  
re karşı bir aşı bulmak  
gerçekten harika olurdu.  
HPV aşısı bazı rahim ağzı  
(serviks) kanseri türlerine  
karşı koruma sağlıyor.  
Biz erkeklerin serviksi ol-  
mamasına rağmen neden  
erkekler için de önerili-  
yor? Çünkü aşı konusu  
hiçbir zaman yalnızca  
kendimizi ilgilendir-  
mez – koruyabileceğimiz  
herkesi ilgilendirir. Sürü  
bağışıklığı – ya da daha  
zarif bir ifadeyle: Toplum-  
sal bağışıklık.  
HP virüsleri ayrıca yutak,  
anüs ve kadınlarda olma-  
yan penis kanserlerinde  
de rol oynuyor. Bu yüz-  
den en iyisi – kiminle ve  
ne zaman olursa olsun –  
herkes ilk cinsel ilişki-  
den önce aşı olmalı.

rağmen, gribe karşı kalıcı bir bağışıklık hâlâ söz konusu değil. Oysa her yıl her biri dört farklı virüs varyantını hedef alan yeni bir grip aşısı geliştiriliyor ve bu cephaneyle ortalıkta dolaşan grip virüslerinin mümkün olduğu kadar çoğunun yakalanması amaçlanıyor.

Güncel 2020/21 grip mevsimi dünya genelinde oldukça hafif geçti. Bu, bu kez aşının çok etkili olmasından değil, daha ziyade grip enfeksiyonu sayılarının önemli ölçüde daha düşük olmasından kaynaklanıyordu. Bunun nedeni de koronavirüsten dolayı alınan küresel güvenlik önlemleriydi: Temas kısıtlamaları ve büyük kalabalıklardan kaçınmak yalnızca COVID-19 için değil, grip için de bulaşma riskini azalttı.

### **Kansas'tan çıkan "İspanyol gribi"**

20. yüzyılın en ölümcül pandemisi "İspanyol gribi" olarak bilinir. Şubat 1918 ile Nisan 1920 arasında çok tehlikeli bir grip virüsü o zamanki tüm dünya nüfusunun yaklaşık üçte birine bulaşmış ve 20 ilâ 50 milyon insanın hayatına mal olmuştu. Salgının en olası çıkış noktası ABD ordusunun Kansas'taki bir eğitim merkeziydi, askerler gribi buradan I. Dünya Savaşı'nın Avrupa'daki cephelerine taşımıştı. İspanya'nın pandemiyle tek ilişkisi özellikle oradaki gazetelerin bu yeni hastalığı çok haber yapmasıydı.

## **Bir virüs dünyaya, dünya bir virüse karşı**

2020/21 aşı sezonuna asıl damgasını vuran SARS-CoV-2 adlı virüs oldu. Bu koronavirüs 2020'nin ilk aylarında Çin'in Wuhan kentinden dünyanın dört bir yanına yayıldı. Ve yine dünyanın dört bir yanında araştırmacılar bu virüsün yol açtığı COVID-19 pandemisine karşı aşı geliştirmek için yola çıktılar. Daha 2020 sona ermeden bunların ikisi onay aldı. Ve her ikisi de, aşılama tarihinde o zamana kadar hiç kullanılmamış bir teknolojiye, işlevselliği ilk bölümlerde açıklanan mRNA aşılarına dayanıyordu.

## **Marjinallikten dünyanın zirvesine**

Peki, nasıl oldu da, kamuoyunda pek bilinmeyen bir teknoloji görünüşe göre sıfırdan tıbbi araştırmaların zirvesine kondu? Açıklamanın bir kısmı normalde üzerimizde görmekten pek hoşlanmadığımız bir maddeyle ilişkili: yağ. mRNA araştırmacıları, etkin maddelerini mikroskobik yağ damlacıklarına son derece ustaca yerleştirmeyi başararak onun hücrelerimize en uygun şekilde ulaşmasını ve orada antikor üretimini uyarmasını sağladılar.

Açıklamanın diğer kısmı: Yeni teknoloji o kadar da yeni değildi. Macar biyokimyacı Katalin Karikó daha 1990 yılında ABD'deki Pennsylvania Üniversitesi'nde vücut hücrelerinin temel bileşenlerinden birini, yani hücrelerde protein üretmek için gerekli olan mesajcı RNA'yı (mRNA) yapay olarak nasıl üretebileceğini araştırmaya başlamıştı. Karikó o zaman 35 yaşındaydı; bu konu hayatının araştırma konusu olacaktı.

Ama sonra, bir zamanlar Galileo Galilei, Edward Jenner veya Ignaz Semmelweis gibi isimlerin başına gelen ve yüzlerce yıllık yüksek teknolojiye ve en üst düzey araştırmalara rağmen yine gelebilecek olan bir şey oldu: Marjinal bir araştırmacının çığır açan buluşu branşın otoriteleri tarafından başta alaylarla karşılandı ve göz ardı edildi. Yalnız bu sefer bir şey farklıydı:

Marjinal araştırmacı bir kadındı. Kimse Karikó'nun çalışmalarına ilgi duymadı; yalnızca umduğu profesörlüğü alama-makla kalmadı, aynı zamanda devletten de fon alamadı ve üniversitenin araştırma hiyerarşisinde geri düşürüldü. mRNA akademik bir çıkılmaz gibi görünüyordu.

Olayların seyri yaklaşık bir on yıl sonra değişti. Karikó 1997'de fakültesinin fotokopi makinesinin başında meslektaşı immü-nolog Drew Weissman ile tanıştı. Birlikte, mRNA'yı bağışıklık sistemi tarafından reddedilmeden vücuda uygulamak için bir çözüm geliştirdiler. Aynı yıl Tübingen Üniversitesi'nde immünoterapi üzerine bir araştırma projesi başlatıldı, proje kapsamında kimya öğrencisi Ingmar Hoerr RNA aşıları üze-rine doktora tezini hazırlıyordu. 1999 yılında bu teknolojinin ilk patentini almak için başvurdu; bir yıl sonra RNA aşılarının geliştirilmesi için CureVac şirketini kurdu.

2005'ten itibaren başka araştırmacılar da konuya girdiler. Bunlardan biri, Derrick Rossi, 2010 yılında ABD'de mRNA girişimi Moderna'yı kurdu. Diğer ikisi, Uğur şahin ve Özlem Türeci, 2008 yılında Mainz'de BioNTech ile başladı. Ve 2020'de COVID-19 patlak verdiğinde, bu üç şirket, bir zamanların mar-jinal araştırmacısının yöntemini aşı araştırmalarında dünya-nın zirvesine çıkarmak için kolları sıvadı. Katalin Karikó da buluşunun yaptığı bu büyük atılımda aktif rol aldı – kendisi 2013'ten beri BioNTech'te Kıdemli Bařkan Yardımcısı ve Araştırma Başkanı olarak görev yapıyor.

### **Platform teknolojileri**

Bu atılım için diğer bir açıklama da, aşı araştırmalarında kullanılan yeni bir teknolojik yaklaşımdır: platform tek-nolojisi. Burada, belirli bir aşı için hâlihazırda mevcut, kanıtlanmış bir temel yapıya (platform) belirli unsurlar eklenir. Bir örnek, mRNA aşılarında ilgili etkin maddeyi taşıyan yağ damlacıklarıdır. Eğer taşıyıcının tüm bile-şenleri aynı kalabiliyorsa ve yalnızca aşıdan aşıya içeriği

değişiyorsa, bu, test ve onay işlemlerinin yanı sıra üretim sürecini de kolaylaştırır.

Bir platform stratejisinin üretimi ne kadar basitleştirebileceği ve ürün sayısını katlayabileceği 1990'ların sonunda Volkswagen Grubu tarafından gösterilmiştir. VW (Golf, Jetta, Beetle), Skoda (Octavia), Seat (Leon) ve Audi (A3, TT) araçları aynı üretim teknolojisi temelinde inşa edilmiştir. Arabaların tasarımı ve donanımı tipten tipe farklılık göstermekle birlikte, platform – ve onunla birlikte çoğu bileşen ve üretim süreci – aynı kalmıştır.

Eğer mRNA aşılarının üretimi sırasında yağ damlacıkları ile taşıma platformu değişmezse, olası alerjiler sorusunun her seferinde yanıtlanmasına gerek kalmaz. Güvenlikten ödün vermeden zamandan ve paradan tasarruf edilir. Bu aynı zamanda, daha küçük şirketlerin ve enstitülerin de aşı yarışına katılmasını mümkün kılacaktır. Artık tüm geliştirme aşamalarının tek bir kaynaktan gelmesi gerekmediğinden, yalnızca etkin madde konusunda uzmanlaşmış şirketler platform uzmanlarıyla işbirliği yapma fırsatına sahip olacaklar, bu da olası aşı geliştiricilerinin ve dolayısıyla olası aşılardan sayısını önemli ölçüde artıracaktır.



# 4

Aşıda fikir  
ayrılıkları –  
toplumu-  
muza ne  
oluyor



"Hepimiz birimiz, birimiz hepimiz için!" – Alexandre Dumas'ın aynı adlı romanındaki "Üç Silahşörler" in sloganıydı. Ortak dayanışmaya dayanan bu tür birliklikler yalnızca roman kahramanlarını güçlü kılmaz, bu aynı zamanda insanlığın en eski başarı formüllerinden biridir. Evrimde bireyler olarak değil, topluluklar olarak – kabileler, klanlar, aileler olarak – hayatta kaldık.

İnsan sosyal bir yaratıktır. Ve aşılacak sosyal bir etkinliktir. Aşı olanlar yalnızca kendilerini değil, ailelerini, arkadaşlarını, komşularını ve çevrelerindeki insanları da korurlar. Ancak insan yalnızca sosyal bir yaratık değildir. O aynı zamanda bir bireydir. Kendi vücudu, kendi kafası ve kendi onuruyla. Başkaları için fedakârlık yapmaya istekli olabiliriz, ama her şeyden önce kendimize fayda sağlayacak şeyleri yapmaya istek duyarız.

## Aşı olmak zorunda mıyım?

Bir salgın patlak verdiğinde, bir şeyler yapılması gereklidir. Gittikçe daha fazla insan enfekte olduğunda, hastalandığında, eriyip bittiğinde, öldüğünde, önlem alınır. Alınan önlemler genellikle doğrudur: Örneğin Londra (1854) ve Hamburg'daki (1892) kolera salgınlarından sonra fakir halkın yaşadığı semtlerde su tedariki ve hijyen koşulları iyileştirilmiştir. Ancak bazen de yanlış önlemler alınmıştır: 14. yüzyılda veba Avrupa'yı kasıp kavurduğunda, genellikle hastaların hacamat edilmesi (kan alma) ve kokulu otlar yakılarak "veba nefesinin" giderilmesi tavsiye edilmekteydi.

### Aşı zorunluluğu dünyada ilk kez ...

... 1807 yılında Almanya'da yürürlüğe girdi. Tüm Almanya'da değil – çünkü o zaman birleşmiş bir Almanya yoktu – yalnızca Baiern (Bavyera) Krallığında. 1825 yılında Kral 1. Ludwig tarafından “y” harfi eklenerek “Bayern” şeklinde değiştirilmeden önce krallığın adı “Baiern” idi.

### 19. yüzyılda aşı karşıtları

Bu tür önlemler çoğu kez tartışmalıdır: 1870/71'de Fransa-Prusya Savaşı sırasında patlak veren çiçek hastalığı salgınında da durum böyleydi ve o zaman daha yeni kurulmuş olan Alman İmparatorluğu hükümeti 8 Nisan 1874'te salgınla mücadele etmek için bir "İmparatorluk Aşılama Yasası" çıkardı. Bütün Almanlar bir ilâ on iki yaş arasındaki çocuklarını çiçek hastalığına karşı aşılatmak zorundaydılar; buna uymayanları üç gün hapis ya da 50 Mark'a kadar para cezası bekliyordu.

Bu aşı zorunluluğunun iki doğrudan sonucu oldu: Çiçek aşılarının sayısı önemli ölçüde arttı, çiçek hastalığı vakalarının sayısı da önemli ölçüde azaldı – 1870 ve 1873 arasındaki salgın, Almanya'daki son büyük çiçek hastalığı salgını oldu. Aşı zorunluluğunun dolaylı sonucu ise bir aşı karşıtları hareketinin oluşmasıydı. Hareket, örneğin 1881'den itibaren "Der Impfgegner" (Aşı Karşıtı) dergisinin, 1896'dan itibaren de "Deutscher Bund der Impfgegner" (Alman Aşı Karşıtları Birliği) örgütünün çevresinde örgütlendi. Bu harekete katılanlar arasında vejetaryenler ve doğa dostları, antikapitalistler ve antisemitistler, devlet ve teknoloji karşıtları, kökten dinci Hristiyanlar ve antropozoflar bulunuyordu. Gerekçeleri oldukça farklıydı, ancak bugün hâlâ aşı karşıtları tarafından ifade edilenlere benziyordu:

- Aşı olup olmamaya devlet değil, herkes kendi karar vermeli.
- Aşı belki bir hastalığı önleyebilir, ama bunun yerine başka bir hastalığa neden olabilir.
- Şu anda bilinmeyen uzun dönem etkileri ortaya çıkabilir.
- Aşı sırasında insan vücuduna hayvansal materyal (o zamanlar inek çiçeğinden) giriyor.
- Aşı, olayların doğal seyrine müdahale eder.
- Sağlıklı insanlar kendilerini hastalıklara karşı savunabilecek kadar güçlüdür. Bunun için soğuk, sıcak terapisi, sağlıklı beslenme ve temiz hava yeterlidir.

### Lübeck'teki aşı kazası

20. yüzyılın dünya çapındaki en büyük aşı kazası 1930 yılında Almanya'da meydana geldi. Lübeck'te 256 yenidoğan kirlenmiş bir aşı ile tüberküloza karşı aşılanmıştı. Bu bebeklerin çoğu bağışıklık kazanmak yerine hastalandı, toplam olarak 77'si tüberkülozdan öldü. Lübeck sağlık dairesi başkanı ile hastane müdürü 1932'de aşıyı yeterince kontrol etmedikleri gerekçesiyle suçlu bulundu ve taksirle insan öldürme suçundan hapis cezasına çarptırıldı.

### Zorunluluk ile gönüllülük arasında

Bir asırdan fazla bir süre önce zorunlu aşılama konusundaki anlaşmazlıkta ortaya çıkan temel çatışma bugün hâlâ geçerlidir. Vücudumla ilgili kararları yalnızca ben mi verebilirim? Ve: Reşit olmayan çocukları için yalnız ebeveynler mi karar verir? Yoksa devletin söz sahibi olabileceği, hatta ilgililerin iradesine karşı karar verebileceği durumlar da var mıdır?

Bunun yanıtı her zaman ve her yerde aynı değildir. Bundan yüz yıl önce bugüne göre farklıydı; Müslüman bölgelerde Hristiyan bölgelere göre, küçük çocuklar için ergenlere göre, çiçek hastalığı için gribe göre farklı olabilir. Komşu ülkelerimizle kıyaslandığında bile farklılıklar görülür: İtalya, Fransa veya Polonya'da bazı aşılar zorunludur; Avusturya veya Hollanda gönüllülüğü esas alır: Hangi aşılardan hangi yaşta yapılması gerektiğine dair tavsiyeler vardır, ancak karar aşı olacak kişiye veya ailesine aittir.

Bugün Almanya'da, COVID-19 da dâhil olmak üzere, hiçbir hastalık için zorunlu aşı yoktur. Daha doğrusu, neredeyse hiçbir hastalık için yoktur. 2020'den bu yana, örneğin okullar veya kreşler gibi kamusal kurumlarda bulunan

çocuklar ve personel için bir kızamık aşı belgesinin ibrazı gereklidir. Bu yükümlülüğe karşı açılan bir dava Federal Anayasa Mahkemesi tarafından reddedilmiştir: Kızamığa karşı yeterli bir aşı koruması, aşılınmamış çocukların çocuk bakımından dışlanma olasılığından önce gelmelidir. Dolayısıyla, kendi kararınız başkaları üzerinde olumsuz etkiler yaratabilirse, devlet seçim özgürlüğünü sınırlandırabilir. Bu, siyasetin her alanı için geçerlidir. Örneğin, dünyanın hiçbir ülkesinde, kimse aracını yolun sağında mı, solunda mı kullanacağına özgürce karar veremez – devlet trafiğin sağdan veya soldan akacağını herkes için bağlayıcı bir şekilde belirlemiştir.



## Kalıpların dışında düşünmek

Salgın ile pandemi arasındaki fark nedir? Pandemi her yerdedir. Ve bu yüzden bu pandemi yalnızca Almanya'da bizlerin çoğunlukla aşılmasıyla değil, ancak dünya nüfusunun büyük bölümü aşılandığında sona erecektir. Bu daha uzun bir yoldur, ancak önemlidir. Hastalıklar bugün geçmişte olduğundan daha küresel olarak ortaya çıkıyor ve yayılıyor. Dolayısıyla aşılmanın da daha küresel ve adil bir şekilde dağıtılmasına gerek var. O zaman sürekli yeni mutantlar da ortaya çıkmaz. Küresel sağlık demek: Dünyadaki insanlar ne kadar iyi olursa, biz de o kadar iyi oluruz demektir. Ve aynı hayvanlar için de geçerlidir. Sağlıklı insanlar uzun vadede ancak sağlıklı hayvanlarla birlikte sağlıklı bir dünyada yaşayabilirler.

## **İyi argümanlar ortaya koyma zorunluluğu**

Eski Demokratik Almanya Cumhuriyeti'nde (DDR) devlet Federal Almanya Cumhuriyeti'ne (BRD) göre çok daha fazla yaşam alanına karışıyordu. Bu doğrultuda, DDR'de aşı zorunluluğu vardı. Orada çocuklar için yaklaşık 20 farklı aşı zorunlu kılınmıştı. Reddeden ebeveynler – evet, onlar da vardı – ilçenin hijyen doktoruyla görüşmeye çağrılır, o da işe yaramazsa başkentteki Sağlık Bakanlığı'na gelmeleri istenirdi.

Federal Almanya'da ise neredeyse her zaman baskı yerine aydınlatma tercih edildi. Yalnızca çiçek aşısı zorunluydu (1976'ya kadar), diğer tüm aşılar isteğe bağlıydı. Dolayısıyla, devlet bütün vatandaşlarını, kendilerinin veya çocuklarının neden aşılanması gerektiği konusunda ikna etmek için iyi argümanlar ortaya koymak zorundaydı.

Çocuklarda aşı oranları nispeten yüksektir. Birinci sınıf öncesi yapılan okula giriş muayenesi olanların yüzde 90'dan fazlası difteri, tetanos, boğmaca, Hib, çocuk felci ve kızamık aşılarının tümünü yaptırmıştır. Yalnızca hepatit B'de aşılama oranı yüzde 90'ın biraz altındadır.

Bu oran yetişkinlerde önemli ölçüde daha düşüktür. 18 yaşın üzerindeki için yalnızca üç rapel aşı önerilmektedir: On yılda bir difteri ve tetanos, yetişkin çağlarda tek bir kez boğmaca. Ancak bu tavsiyeye yalnızca nüfusun yaklaşık yarısı uymaktadır.

## Benim aşı olmamın kime yararı var?

Dresden yakınlarındaki Radebeul'da Elbe Nehri kıyılarının sırtlarında Lössnitz Şatosu yer alır. Saksonya Eyalet Anıtlar Dairesi'nin tanımına göre "İyon tarzı duvar pilasterleri, konsol frizleri ve kesonlu tavanla temsili bir şekilde dekore edilmiş giriş holü" ile üç kule ile taçlandırılmış klasik bir yapıdır. Şato 1895'te inşa edilmiştir, ancak yaptıran bir asilzade değil, servetini aşı eleştirilerine borçlu olan naturopatik bir girişimci-dir: Friedrich Eduard Bilz (1842–1922). Çiçek hastalığı salgını ve onu izleyen 1874 Aşı Yasası, birçok Alman arasında sağlık sorunlarına ilgi uyandırmıştı – Bakkal Bilz, aşı karşıtlarının toplantılarında kendini teknik terimler olmadan anlaşılır bir dille ifade edebilen birkaç kişiden biriydi. Taraftarlarının sayısı önce yavaş yavaş, 1888'den itibaren ise aniden arttı. "Bilz, yeni şifa yöntemi, sağlıklı ve hastalıklı günlerde herkes için ders ve referans kitabı" adlı ansiklopedisi 3,5 milyon adet sattı ve bir naturopatik şirketler grubunun çekirdeğini oluşturdu; Lössnitz Şatosu ise kür kliniği oldu.

Bu arada, Bilz ansiklopedisinde çiçek aşısıyla ilgili olarak şu tavsiye yer alıyordu: "Aşının zehirleyici etkisini ortadan kaldırmamanın en iyi yolu, aşıdan hemen sonra aşı yapılan yeri ağzınızla emmektir."

Demek ki, fütursuzca ifade edilmiş aşı eleştirileri o zaman da iyi para kazandırıyor. Ama elbette yalnızca onlar değil: Geçmişte ve günümüzde olduğu gibi, her büyük krizde bazıların bundan zengin olduğu ve hatta kendilerine bundan bir çıkar bekledikleri için bu krizi bizzat kendilerinin çıkardığı ve sayısız insanın acısını göze aldığı suçlaması ortaya çıkar.



## **Kahramanlık ve kötülük öyküleri**

Bu suçlamaların hepsi temelsiz değildir. Kazananı olmayan kriz yoktur ve olağanüstü durumlar her zaman yalnızca kahramanlar değil, kötüler de üretir. Bu COVID-19'da da böyleydi. Ancak pandemi söz konusu olduğunda, kötü hikâyeler daha çok marjinal olgulardır. Merkezde şifa dağıtanlar ve araştırmacılar yer alır. Tek istedikleri etraflarını saran belayla savaşmaktır. Acıları hafifletmek veya dindirmek için doğru ilacı, doğru cerrahi yöntemi, doğru aşığı ararlar. Tabii ki araştırmacılar da insandır. Yalnızca başkalarına değil, kendilerine de yardım etmek isteyebilirler; muhtemelen pandeminin kahramanı olarak zengin ve/veya ünlü olmayı umarlar. Ancak şunu gayet iyi bilirler: Bunun için başarılı olmak ve pandemiye gerçekten yenmek zorundadırlar.

### **Aşı otizme neden olur mu?**

Tek kelimeyle: Hayır.

Tek bir cümleyle: Küçük çocuklarda aşılama ile otizm oluşumu arasında bir ilişki yoktur.

Tek bir paragrafta: 1998'de doktor Andrew Wakefield 12 çocuğun verilerine dayanarak otizm ile aşı arasında bir bağlantı olabileceğini iddia etti. Yıllar sonra Wakefield'in verilerini manipüle ettiği kanıtlandı. 2019 yılında Danimarka'da, 1999 ile 2010 yılları arasında doğan 657.461 çocuğun verilerine dayanılarak yapılan bir araştırma, burada hiçbir ilişki olmadığını ortaya koydu. Hiçbir.

## AIDS efsaneleri

AIDS 1980'lerde patlak verdiğinde, virüsün kaynağı bilinmiyordu. O zamanlar, virüsün bir biyolojik silah laboratuvarından kaçtığı ya da gizli servislerin bir komplosu olduğu varsayımları ortada dolaşıyordu. Bu arada virologlar, virüsün binlerce yıldır Afrika maymunlarında bulunduğunu ve yaklaşık 100 yıl önce onlardan insanlara sıçradığını şüpheye yer bırakmayacak bir şekilde gösterdiler. AIDS virüsü içeren, bilinen en eski insan kan örnekleri 1959 yılına aitti.

Bunu başarmak için de devletlerle, yetkili makamlarla, kurumlarla ve çoğu zaman da şirketlerle yakın işbirliği içinde çalışmak zorundadırlar. Araştırmacı kendi başına bir aşı bulabilir, ancak onu kendi başına onaylayamaz; milyonlarca kez kendi başına üretemez ve tüm ülkeye veya tüm dünyaya dağıtamaz. Bundan dolayı, aşı konusunda devlet, iş dünyası ve araştırma arasında her zaman yakın bir işbirliği olmuştur. Ve bu, araştırmacıların ilaç şirketlerinde, üniversitelerde, kliniklerde veya devlet kurumlarında çalışmasından tamamen bağımsızdır.

## Araştırmacıların çeşitliliği

COVID-19 aşısının geliştirilmesinde şimdi tam da bu çeşitliliği gözlemleyebiliyoruz. Salgının patlak vermesinden 16 ay sonra dünyanın en az bir ülkesinde onaylanan 14 farklı aşuya dönelim. Bunlardan beşi Çin'de, dördü ABD ve/veya Batı Avrupa'da, üçü Rusya'da, biri Hindistan'da, biri de Kazakistan'da geliştirildi. Geliştirenler arasında devlet kurumları (Rus Bilimler Akademisi gibi), üniversiteler (Oxford Üniversitesi gibi), kamu şirketleri (Sinopharm

gibi) ve özel şirketler (Sinovac, BioNTech veya AstraZeneca gibi) bulunmaktaydı.

Aynı çeşitlilik fiyatlara da yansdı. Maliyetine satılan aşlar var; fiyatı devlet tarafından belirlenen aşlar var ve üreticilerin pazarlık ederek fiyatlandırdığı aşlar var. Ayrıca, miktarlara ve teslimat tarihlerine göre de fiyatlar var.

İlgililerden bazıları kendi hisse senetlerinin fiyatlarına çok önem atfedebilir. Diğerleri için partilerinin bir sonraki seçimi kazanması önemli olabilir. Yine başkaları aşı ihracatından dış politikada avantajlar bekleyebilir. Ve birilerinin şu anda belirli bir aşı üretimini zorlaması için daha başka birçok neden olabilir. Ama bütün bu nedenler için tek bir şey geçerlidir: Başarı, aşının salgınla ne kadar iyi mücadele ettiğiyle, insanlara ne kadar yardımcı olduğuyla ölçülür.

### **50 milyon kurtulmuş hayat**

**Aşılardan en büyük ve en yaygın yararı sağlayanları ne görebiliriz ne de tanıyabiliriz. Onlar aşı sayesinde hasta olmayan ve ölmeyen tüm insanlardır.** Eğer COVID-19 durdurulmasaydı, er ya da geç dünyadaki herkese bulaşacak, yaklaşık yarım milyar insan ciddi şekilde hastalanacak ve yaklaşık 50 milyon insan bu hastalıktan ölecekti. Alınan önlemler, kullanılan ilaçlar ve aşlar sayesinde bu kaderden kurtulan herkes pandemiyle mücadeleden yararlanmıştı. Onların kim olduklarını ayrıntılı olarak bilmesek bile, herhangi birimiz olabilirdi.

## Aşı olmazsam ne olur?

Önce: hiçbir şey olmaz. Çünkü bağışıklık sistemi önceden bilgilendirilmez, yalnızca virüs saldırdığında harekete geçer ama o zaman genellikle çok geçtir. Bağışıklık sistemi aşı yoluyla önceden bilgilendirilmiş olan diğerleri bu saldırıya daha hazırlıklıdır.

Aşı olunmazsa bağışıklık sistemine de, insana da önce hiçbir şey olmaz. Eğer bir aşı isteğe bağlı ise, devlet aşı olmayan kişilere doğrudan ayrımcılık yapamaz. Ancak gerçek yaşamda bu durum oldukça farklı olabilir. Çünkü işiniz çoğu zaman devletle değil, kendi kurallarını koyan şirketlerdedir. Örneğin bir hava yolu şirketi yolcuları uçağa almak için aşı olmayı şart koşabilir. Ya da bir esnaf bir mağazaya almak için, ya da bir konser organizatörü bilet satmak için, vs. vs. vs.

Bunlar müşteriyi taciz etmek için yapılmaz. Amaç her şeyden önce korumadır. Hem de yalnızca diğer müşterileri enfeksiyondan korumak değil, aynı zamanda şirketi de yasal işlemlerden korumak: Bir otobüs şirketi, yolculara yolculuk sırasında aşılanmamış birinden hastalık bulaşırsa, tazminat veya kişisel yaralanma tazminatı ödemek zorunda kalamaz mı? Ayrıca rekabet de söz konusudur: Rakipler yalnızca aşıli kişilere bilet satıyor ve o zaman herkes yalnızca onlardan satın alıyorsa, aşı kanıtı istemek mantıklı değil midir?

### **Kendiniz ve başkaları için bir risk**

Aşılanmamış kişilere devlet tarafından uygulanan kısıtlamalarda da rekabet rol oynayabilir: Eğer İspanya yalnızca COVID-19 aşı sertifikasına sahip tatilcilerin yaz aylarında plaja gitmesine izin vermek istiyorsa, bunun amacı rezervasyon yaptıran herkesin korona endişesi olmadan bir tatil geçirmesini sağlamaktır – bu, birçok Alman için bir yılı aşkın pandemiden sonra çok çekici bir perspektif değil mi?

Bununla birlikte, bu tür ülkeye giriş kısıtlamalarının da



## Sahneye geri dönüşüm

Çoğunuz beni televizyondan veya kitaplarımdan tanıyacaktınız – ben her zaman kalbimde bir doktor olarak kalsam da, özüm sahnedir, canlı olarak seyirci önüne çıkmaktır. İnsanlarla doğrudan temas halinde neşe ve fikirleri paylaşmayı seviyorum. Gerçek insanların önünde performans sergilemeyi özlüyorum. Sizleri özlüyorum! Tüm kültür çalışanları gibi ben de tekrar seyirci karşısına çıkacağımız günü sabırsızlıkla bekliyorum. Aşılınmış, korunmuş veya iyileşmiş bir seyircinin. Çünkü eğer birbirimize bir şey bulaştıracaksak, bu sağlıklı bir kahkaha olmalı!

ana nedeni korunma, kendi nüfusunun korunmasıdır. Veba 14. yüzyılda uzak ülkelerle ticaret yapan tüccarlar tarafından Karadeniz bölgesinden Avrupa'ya getirildi. Çiçek hastalığı 16. yüzyılda Avrupa'dan Amerika'ya geçti ve birçok yerde tüm yerli nüfusu yok etti. 21. yüzyılda Berlin'den gelen aşılınmamış bir değişim öğrencisi Fransa'da kızamık salgınına neden oldu ve 2020'de COVID-19 enfekte yolcular tarafından tüm dünyaya yayıldı. Aşılınmamış kişiler hastalık bulaştırabilirler ve kendilerine enfeksiyon bulaşabilir, yani hem başkaları hem de kendileri için risk oluştururlar.

Herkes kendisi için hangi riski alacağına karar vermekte özgürdür. Bu özgürlük, başkalarını etkileyebileceği veya tehlikeye atabileceği zaman sınırlarına ulaşır. Duruma göre, karayolu trafiğinden enfeksiyondan korunmaya kadar bu sınırların nerede olduğu birçok yaşam durumunda tartışma konusudur. Ve toplumumuzda nerede tartışmalı bir şey varsa, bununla ilgili büyük

ve küçük tartışmalar, tüzükler ve yasalar, davalar ve mahkeme kararları vardır.

### **Aşı kampanyasından sonra rahatlama**

Bir aşı kampanyasının ortasında, diğerlerinin maruz bırakıldığı risk, kampanya sonunda olduğundan farklı bir şekilde değerlendirilir. Çünkü öyle bir zaman gelir ki, aşı olmak isteyen herkes aşısını almıştır. COVID-19 pandemisinde bu durumun Almanya'da 2021 sonbaharında, ABD'de daha yaz aylarında, birçok Afrika ülkesinde ise 2022 veya 2023'te gerçekleşeceği öngörülmektedir. O an geldiğinde, aşısız kişiler artık toplum için risk oluşturmaz, yalnızca kendileri için – ve başka iki insan grubu için, yani

- aşı olmak istemeyenler ve
- tıbbi nedenlerle (örn. alerjiler nedeniyle) ya da aşının kendileri için onaylanmamış olması nedeniyle (örn. çocuklar) aşı olamayanlar için risk oluşturacaktır.

Özellikle bu grupların ikincisi için, devlet enfeksiyon riskinin en alt düzeyde tutulmasını sağlamaya devam etmelidir; ama aşılınmamış kişiler için erişim kısıtlamaları artık en önemli araç olmamalıdır. Böylece aşı olmak istemeyenler için tek bir büyük risk kalacaktır: Virüsü kapabilirler, hastalanabilirler ve ölebilirler. Ama bu artık onların kendi seçtiği, kişisel riskidir.

## Olağanüstü durum nasıl sona erecek

COVID-19 aşı kampanyası önceki tüm aşı kampanyalarından beklentiler açısından farklılık göstermektedir. Diğer kampanyaların tümü bir şeyleri daha iyiye doğru değiştirmeyi amaçlamıştır: Daha az insan acı çeksün, daha az çocuk ölsün, bir hastalığı yenmek yaşamı iyileştirsün. Buna karşılık, COVID-19 aşı kampanyası daha iyi yaşamın tekrar geri gelmesini, yani korona pandemisinin yarattığı olağanüstü durumunun sona ermesini ve yaşamın eskisi gibi olmasını sağlamayı amaçlıyor.

### **Pandemiden endemiye**

Salt virolojik açıdan bakıldığında, bu tam olarak böyle olmayacak. Çünkü en başarılı sonuçları veren bir aşı kampanyasının bile koronavirüsleri yok etmeyeceğini varsaymak zorundayız. Bu koronavirüs gibi dünya çapında yüz milyonlarca insana bulaşan ve mutasyona bu kadar istekli olan bir virüs tamamen yok olmaz. Bizimle kalacak ve muhtemelen "endemik" hale gelecektir. Tıpkı insanlara düzenli olarak bulaşan ve hafif soğuk algınlığına neden olan diğer dört koronavirüs gibi.

Tüm soğuk algınlıklarının yüzde 5 ilâ 30'u bu dört virüsle ilişkilidir; bilimsel adları HKU1, OC43, NL 63 ve 229E'dir. Bu virüslerle genellikle ilk kez kreş/anaokulu çağında tanışılır, enfeksiyon hemen her zaman çok hafif seyreder. SARS-CoV-2 pandemik koronavirüsünün de bir gün benzer şekilde zararsız etkileri olması olanak dâhilindedir. Ancak, eğer enfeksiyon sonrası hastalık yine şiddetli ve hatta tehlikeli düzeyde seyredecek olursa, tıbbi olarak bu virüse karşı da kızamık virüsleri gibi önlem alınabilir: O hastalığa karşı daha küçük çocukluk döneminde aşı uygulandığı gibi. Bağışıklık zayıflarsa, rapel aşı uygulanır.

Bunun için, küçük çocuklar tarafından iyi tolere edilen ve yüksek etkililiği düşük yan etkilerle birleştiren bir aşı gereklidir. Bu, şu anda COVID-19'a karşı kullanılan aşılardan biri veya tamamen farklı bir aşı olabilir – Sonuçta, mevcut pandemi durumundaki çalışmalar küçük çocuklar için henüz onaya hazır bir sonuç vermemiştir.

### **Olağanüstü durumdan yeni normalleşmeye**

Bu endemik durum da daha çok zaman, enerji ve para gerektirecek – ancak toplum için bu, 2020'nin başlarında COVID-19 pandemisi ile başlayan olağanüstü halden çok farklı olacaktır. Yeni bir normale gireceğiz ama bu öncekinden farklı hissedilecek; belki de yalnızca hepimizin pandemide yaşadığı şiddetli deneyimler yüzünden bu böyle olacaktır.

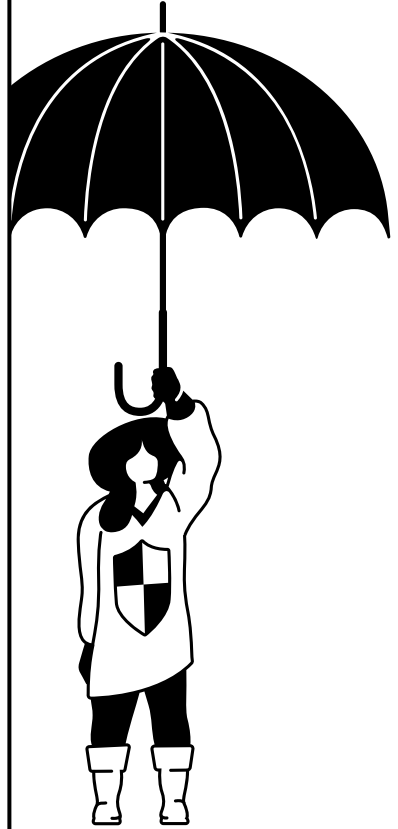
Hintli-Amerikalı teknoloji filozofu Venkatesh Rao, korona pandemisinin de toplumumuz için bir çeşit aşı olduğu fikrini ortaya atmıştır: Her insanı ve her kurumu aşırı durumlarla karşı karşıya bırakan ciddi, ancak nadiren ölümcül bir tehdit. Ve yine Rao'ya göre, bundan gelecekte daha şiddetli krizlerle, örneğin iklim değişikliği nedeniyle bizi bekleyen krizlerle nasıl daha iyi başa çıkabileceğimiz konusunda ders çıkarabiliriz. şimdilik, belki her şeyden önce topluma uygulanan bu "aşının" yan etkilerini görebiliyoruz. Ama toplum üzerindeki uzun vadeli etkinin ne olacağı en azından bize de bağlı.



## Her birey herkes, herkes her birey için

Evet, pandemilerin olumlu sonuçları da vardır. Örneğin ekonomi tarihçileri 14. yüzyılın vebası ile Rönesans ve bir yüzyıl sonraki modern çağın başlangıcı arasında bir bağlantı kurarlar. Milyonlarca kişinin ölümü bir iş gücü kıtlığına neden olmuş, bu da ücretlerin yükselmesine ve buna bağlı olarak mütevazı ama yaygın bir refahın gelişmesine yol açmıştır. Bunun gibi, 19. yüzyılın Avrupa metropollerindeki kolera salgınları sonucunda hijyen koşulları iyileştirilmiş ve kentler daha yaşanabilir bir hale gelmiştir.

Ancak yine de, pandemilerin her zaman karanlık bir yüzü vardır. Her pandemide ölüm ve yıkım vardır, buna bazen şiddet ve terör de eklenir. 1348'de Avrupa'nın birçok yerinde Yahudi nüfus vebaya neden olmakla suçlanmış; binlerce kişi öldürülmüş ve birçok Yahudi topluluğu tamamen yok edilmiştir.



### Her birey herkes, herkes her birey için.

Bazen güçlüler yalnız başına en güçlüdür. Ancak herkes birlikte mücadele ederse bir pandeminin üstesinden daha iyi gelinebilir.

Hayır, bir salgın ortalığı kasıp kavurduğunda, sırf bizi etkilemediği için veya başkaları nasıl olsa onunla ilgilenir diye arkaya yaslanıp rahatlamak için hiçbir neden yoktur. Bir pandemi genç, yaşlı, kadın, erkek, fakir, zengin demeden herkesi vurabilir. Bir pandemi ancak tüm dünyada yenilirse, dünyadaki tüm insanlar etkili bir aşıya erişirse yenilmiş sayılır: Aksi halde dünyanın en ücra köşelerinden bile her an her yere tekrar yayılabilir. **Ve bir pandeminin üstesinden en iyi şekilde gelmek için onunla herkes ilgilenmelidir. Her birey herkes, herkes her birey için.**

## SÖZLÜK

**Antikorlar**, vücudumuzun bağışıklık sistemi tarafından üretilen ve belirli bir maddeye karşı savunma reaksiyonu tetikleyen maddelerdir. Antikorlar bizi hastalıklara karşı bağışıklıklar – ancak alerjileri de tetikleyebilirler.

**Bakteriler** Bakteriler küçük, tek hücreli organizmalardır – çoğu iyi huyludur – sağlıklı bir yetişkinin bağırsaklarında yaşayan yaklaşık 100 trilyon bakteri gibi. Bununla birlikte, koli, stafilokok, mikobakteri ve diğerleri gibi bazı bakteriler hastalığa neden olabilir.

**Bağışıklık sistemi (immün sistem)**, vücudun mikroorganizmalara, yabancı maddelere ve diğer tehditlere karşı sahip olduğu tüm savunma sistemlerinin ortak adıdır. Bağışıklık sisteminin en önemli bileşenleri arasında uzmanlaşmış hücreler (T hücreleri gibi) ve antikorlar bulunur.

**DNA** deoksiribonükleik asit teriminin kısaltması olup, genetik materyali oluşturan maddedir. Yalnızca bizimkini değil: DNA tüm canlılarda kalıtsal bilgilerin taşıyıcısıdır.

**Endemi**, bir bölgede düzenli olarak ortaya çıkan, ancak o coğrafyanın sınırlarının dışına pek yayılmayan hastalıklara denir. Bu tanım örneğin tropikal Afrika'da sıtma hastalığı için kullanılır.

**mRNA** mesajcı ribonükleik asit teriminin kısaltmasıdır. Her canlının her hücresinde bulunur ve orada proteinlerin yapı planlarını sağlar. Bu yapı planlarından mRNA aşıları da üretilebilir.

**Mutasyonlar** insanların, hayvanların, bitkilerin veya virüslerin genetik yapısında meydana gelen rastgele değişikliklerdir. Grip veya koronavirüsler gibi bazı virüsler çok sık mutasyona uğrar. Bir mutasyon aşı korumasının zayıflamasına veya tamamen ortadan kalkmasına neden olabilir.

**Pandemi** dünya genelinde ortaya çıkan ve yayılan yeni bulaşıcı hastalıklara denir. 20. Yüzyılın en ağır pandemisi 1918'den 1920'ye kadar etkili olan İspanyol gribi olmuştur, 21. yüzyılın şu ana kadarki en ağır pandemisi ise COVID-19 pandemisidir.

**Vaksin** aşının diğer bir adıdır. İngilizce “vaccine” teriminden gelir, bu da, Latince “vacca” (=inek) sözcüğünden türemiştir.

**Vektör aşıları** oldukça yeni bir aşı teknolojisinin ürünüdür. Gerçek etkin madde zararsız bir taşıyıcı virüsün (vektör) içine yerleştirilir ve onun aracılığıyla hücrenin içine ulaşır.

**Virüsler** bir kılıfla çevrili nispeten kısa kalıtsal madde parçalarıdır. Kendi metabolizmaları yoktur, yalnızca başka canlıların hücrelerinde çoğalabilirler. Bunun için bir konağın hücresine girer, onu yeni virüs parçacıkları üretmeye zorlar ve çoğu kez sonunda onu tahrip ederler.

## **BURADA DAHA FAZLA BİLGİ VAR:**

### **Herkese Bir Aşı Kitabı dijital**

Burada aşı kitabını ve başkalarına da aktarabileceğiniz aşı bilgilerini çevrim içi olarak bulabilirsiniz: [www.dasimpfbuch.de](http://www.dasimpfbuch.de) (birkaç dilde indirilebilir).

### **“Koronaya Karşı Birlikte'den” (Zusammen gegen Corona) güncel bilgiler**

Federal Sağlık Bakanlığı (BMG) ortaklarıyla birlikte "Koronaya Karşı Birlikte" kapsamında pandemide sağlığın korunması, COVID-19 ve korona aşısı hakkında bilgi veriyor. “Deutschland krempelt die #ÄrmelHoch” (Almanya kolları sıvıyor) kampanyasından güncel bilgileri, videoları, indirmeleri veya materyalleri [www.zusammengegencorona.de](http://www.zusammengegencorona.de), [www.corona-schutzimpfung.de](http://www.corona-schutzimpfung.de) adreslerinde ve BMG'nin sosyal medya kanallarında bulabilirsiniz.

### **Federal Sağlık Eğitimi Merkezi'nin (BZgA) bir hizmetidir**

BZgA örn. [www.bzga.de](http://www.bzga.de) ve [www.infektionsschutz.de](http://www.infektionsschutz.de) adresleri üzerinden de tüm hedef gruplar için aşı ile ilgili ek hizmetler ve indirmeler sunmaktadır.

### **Robert Koch Enstitüsü'nden teknik bilgiler**

[www.rki.de/impfen](http://www.rki.de/impfen) adresinde özellikle uzmanlar aşının etkililiği, güvenliliği ve dokümantasyonu hakkında sayılar, veriler ve gerçekler, ayrıntılı sunumlar ve resmi belgeler bulacaksınız. Orada ayrıca Daimi Aşı Komisyonunun (STIKO, [www.stiko.de](http://www.stiko.de)) tüm aşı önerilerini içeren aşı takvimini de bulacaksınız.

**Paul Ehrlich Enstitüsü'nden teknik bilgiler**

Aşıların ve ilaçların onaylanması ve izlenmesi, kalitesi, etkililiği ve güvenliliği ile ilgili teknik bilgiler için buraya bakabilirsiniz: [www.pei.de](http://www.pei.de)

## KÜNYE

### **Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA)**

**(Federal Sağlık Eğitimi Merkezi)**

Maarweg 149–161, 50825 Köln

[www.bzga.de](http://www.bzga.de)

### **Robert Koch-Institut (Robert Koch Enstitüsü)**

Nordufer 20, 13353 Berlin

[www.rki.de](http://www.rki.de)

### **Bundesministerium für Gesundheit (Federal Sağlık Bakanlığı)**

Friedrichstraße 108, 10117 Berlin

[www.bundesgesundheitsministerium.de](http://www.bundesgesundheitsministerium.de)

### **Tasarım, redaksiyon ve düzenleme**

Scholz & Friends Berlin GmbH

### **Teknik redaksiyon**

Robert Koch-Institut

Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung

Bundesministerium für Gesundheit

### **Resim kaynakları**

Aşı kartesi © Deutsches Grünes Kreuz e.V. | Fotoğraf Jens Spahn © BMG

### **İllüstrasyon**

GOLDEN COSMOS

### **Almancadan çeviren**

Dr. İsmail Mahmutoğlu, 38173 Evessen

### **Herkese Bir Aşı Kitabı'nı ücretsiz olarak indirebilir veya sipariş edebilirsiniz:**

E-posta: [publikationen@bundesregierung.de](mailto:publikationen@bundesregierung.de)

Telefon: 030 182722721, Faks: 030 18102722721

Posta: Publikationsversand der Bundesregierung, Postfach 48 10 09, 18132 Rostock

Bestellnummer/Sipariş no.: **BMG-G-11160tü**

1. Baskı, Haziran 2021

## “Kişisel Aşı Kitabınızı yazın!”

Aşılar sizi pek çok ciddi hastalıktan koruyabilir. Modern tıbbın ilerlemesinin bir göstergesidirler ve bizi küçük çocukluk çağından yaşlılığa kadar korurlar. Ülkemizde onaylanmış olan aşılar güvenli ve güvenilirdir. Tamamen kişisel aşı kararınızla yalnızca kendinizi değil, çevrenizdeki insanları da hastalık ve acılardan korursunuz.



Federal Sağlık Bakanı  
Jens Spahn

WELTGESUNDEITSORGANISATION  
WORLD HEALTH ORGANIZATION  
ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE



INTERNATIONALE BESCHEINIGUNGEN  
ÜBER IMPFUNGEN  
UND IMPFBUCH

INTERNATIONAL CERTIFICATES  
OF VACCINATION

CERTIFICATS INTERNATIONAUX  
DE VACCINATION

gemäß § 22 Infektionsschutzgesetz

International Boundary Regulations / Règlement Sanitaire International

ausgestellt für / issued to / délivré à \_\_\_\_\_

Name, Vorname / Surname, given name / Nom, prénom \_\_\_\_\_

Geburtsdatum / Born on / Né(e) le \_\_\_\_\_ in / à \_\_\_\_\_

Wohnort und Straße / Address / Domicile et adresse \_\_\_\_\_

Reisepass-Nr. oder  
Nr. des Pers.-Ausweises \_\_\_\_\_

Passport No. or  
Identity card No. \_\_\_\_\_

Numéro du passeport ou  
de la carte d'identité \_\_\_\_\_

Aşı karneniz yok mu?

Endişelenmeyin, COVID-19 aşısı yapılırken size aşı belgesi verilecektir.



## **Herkes için mi? Evet, herkes için!**

İlk başarılı aşılardan (çiçek hastalığına karşı) 225 yıl sonra dünya çapında bu kez COVID-19'a karşı başka bir aşı kampanyası yürütülüyor. Pandemi hepimizi tehdit ettiği gibi, aşı da hepimizi koruyabilir. Çünkü aşı, bağışıklık sisteminin bir virüsün saldırısına hazırlanmasına ve böylece bir saldırıyı daha iyi savuşturmasına yardımcı olur.

Bu aşı kitabı, aşı hakkında kendi fikirlerinizi oluşturmanıza yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Böylece iyi bilgilendirilmiş olarak ve içinde iyi bir hisle karar verebilirsiniz.

“Sağlık beraberlikten gelir. Ve bol keyif, çevremdeki insanlara bulaştırdığım tek şey olmalıdır!”

Eckart von Hirschhausen

Ücretsizdir.

[www.dasimpfbuch.de](http://www.dasimpfbuch.de) #ÄrmelHoch

ROBERT KOCH INSTITUT



Bundeszentrale  
für  
gesundheitliche  
Aufklärung  
BZgA